Nº 176

elektor

550 Ptas.

electrónica: técnica y ocio



- Programador de memorias EPROM
- Sonda telefónica
- Diseño de circuitos impresos para lógica de alta velocidad
- Medidor de Amperios hora
- Medidor de capacidad

8 414090 101455 00176

MP MULTIPRESS

Sumario

Secciones

En nuestro próximo número

- Digitalizador de imágenes.
- Controlador de frecuencia.
- Generador de wah wah.
- Temporizador para ampliadora.

Edita:
MP MULTIPRESS
Director Editorial:
JULIO GOÑI
Director Gerente
FRANCISCO GALVEZ
Director de Producción:
JULIO RODRIGUEZ
Administración, Suscripciones y Pedidos:
PZA. REPUBLICA DEL ECUADOR, 2, 1.°A
28016 MADRID. Teléf: 457 52 82
Fax: 458 18 76
Cuerpo de redacción:
VIDELEC, S.L.
Santa Leonor 61, 4°-6
Director Técnico:
J. L. PRIETO
Colaboradores:
JOSE M. VILLOCH
FRANCISCO JAVIER GRANADOS
DAVID LOPEZ APARICIO
GUILLERMO SANCHEZ CARRASCO
J. JOSE ANDRES CARVAJAL
JUAN VALERA RAMIREZ
Revisión linguística y de estilo::
Begoña San Narciso
Coordinación de actualidad:
Alfonso García
Carlos G. Martínez
Diseño gráfico:
A.G.S.
Publicidad:
MERCEDES VEGA
PZA. REPUBLICA DEL ECUADOR, 2, 1.°B
28016 MADRID. Teléf: 457 53 02
Fax: 457 93 12
Distribución España
COEDIS, S. A.
Ctra. N. II Km. 602,5
08750 MOLINS DE REI (BARCELONA)
Distribución en Argentina capital
Ayerbe, Interior: DGP
Distribución en Chile:
EL MOLINO
Importador para Chile:
Iberoamericana de Ediciones, S.A.
MATUCANA, 525 L-13. Santiago - Centro
Importador exclusivo Cono Sur:
C.E.D.E., S.A.
C/Sudamérica, 1532
1290 BUENOS AIRES ARGENTINA
TEL: 07-541212464/07-541288506
P.V.P. en Canarias, Ceuta y Melilla. 550 Ptas.
Preimpresión:
VIDELEC S.L
Santa Leonor, 61, 4° 6
Impresión:
Gráficas Marte.
C/ Vistaalegre, 12. Madrid
Depósito legal: GU.3-1980
ISSN 0211-397X
Impreso en España
PRINTED IN SPAIN

Estimado lector



Estamos a comienzo de un nuevo año, buen momento para hacer una pausa y revisar nuestros proyectos y objetivos profesionales y personales. Vivimos unos tiempos difíciles y la recesión y crisis económica se ha instalado entre nosotros como algo cotidiano y difícil de eliminar. Es precisamente en estas circunstancias cuando los emprendedores, los que se esfuerzan formándose en nuevas herramientas y tecnologías salen adelante y superan los obstáculos.

Todo esto lo digo porque las publicaciones técnicas como Elektor pueden jugar su papel en estas circunstancias, montajes, artículos de divulgación, nuevas productos, ideas, etc, son herramientas que dan al que los utiliza, ventajas y confianza en si mismo.

Este mes incluimos una variada muestra de montajes; en algunos encontraréis la placa diseñada en la doble página, en otros tendréis por su sencillez que recurrir a las placas perforadas. Comenzamos por una sonda telefónica que nos permitirá monitorar una linea remotamente como una aplicación muy directa en el mundo de la seguridad. Un medidor de amperios hora, para baterías, instrumento que podremos utilizar para comprobar el comportamiento de los dispositivos en cuanto a consumo de corriente y la respuesta de los diferentes tipos de baterías.

Para seguir completando nuestro banco de trabajo, tenemos un medidor de frecuencia, tipo "dip meter" y un capacímetro digital, dispositivo que nos permitirá salir de dudas con los condensadores que utilizamos en nuestros montajes.

Un problema bastante común en los montajes es la localización en el comercio de resistencias de bajo valor. En el artículo, de la placa de circuito impreso como shunt de corriente nuestros lectores encontrarán una solución asequible.

La Dirección y los Colaboradores de Elektor deseamos a nuestros lectores un feliz 1995.

Servicios Elektor para los lectores

EPS (Elektor Print Service)
La mayoría de las realizaciones Elektor van acompañadas de un modelo de circuito impreso. Muchos de ellos se pueden suministrar taladrados y preparados para el montaje.
Cada mes Elektor publica la lista de los circuitos impresos disponibles, bajo la denominación EPS.

CONSULTAS TECNICAS
Cualquier lector puede consultar a la revista cuestiones relacionadas con los circuitos publicados. Las cartas que contengan consultas técnicas deben llevar en el sobre las siglas C. T. e incluir un sobre para la respuesta, franqueado y con la dirección del consultante.

AVISO A NUESTROS LECTORES
El horario de nuestro consultorio telefónico, para aclarar cualquier duda es de 16 a 18 h. los lunes, y de 18 a 20 h. los martes.
Teléfono 304 43 54

LISTA DE PRECIOS DE N.° ATRASADOS

Ejemplar sencillo	550 ptas
Ejemplar doble	900 ptas

SUSCRIPCIONES

España	6.400 ptas
España certificada	7.400 ptas

Todos estos precios llevan incluido el IVA

Canarias, Ceuta y Melilla

Ejemplar sencillo	550 ptas.
Ejemplar doble	900 ptas

TELETIPO

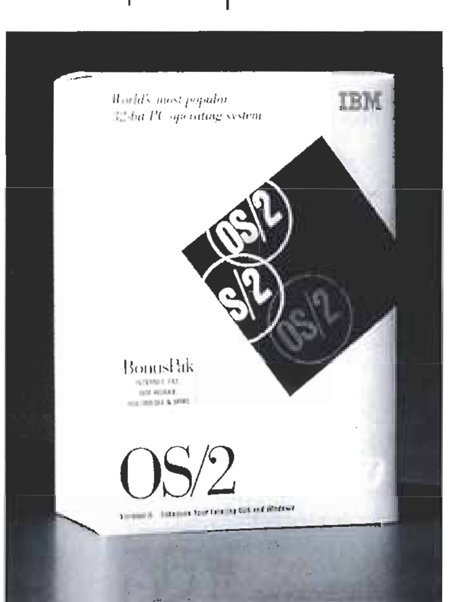
IBM OFRECE A LOS USUARIOS EL NUEVO SISTEMA OPERATIVO OS/2 WARP

La multinacional norteamericana IBM, la mayor compañía informática del mundo, ha puesto en el mercado una avanzada versión de su sistema operativo OS/2, que representa la tercera generación del sistema operativo de 32 bits para PCs. El nuevo OS/2 Warp está especialmente diseñado para la gestión de pequeñas empresas y para usuarios de ordenadores personales portátiles y usuarios de PCs domésticos.

El sistema operativo ahora presentado cuenta con la capacidad multitarea y la potencia que caracteriza al veterano OS/2, y permite ejecutar aplicaciones DOS, Windows y OS/2 de 32 y 16 bits.

Entre los elementos sustanciales de OS/2 Warp destaca la facilidad de instalación mediante una función de tecla única que carga el software, identifica el hardware y configura el sistema, e incluye un sistema tutor on line sensible al contexto, que reduce el tiempo de aprendizaje del sistema; y las mejoras en el interface gráfico Workplace Shell, con unos nuevos iconos animados que dan al usuario una representación visual de las operaciones del sistema, una gama de nuevos sonidos que acompaña la interacción con el escritorio, e incluye LaunchPad, una barra flotante de herramientas que facilita el acceso a las aplicaciones más utilizadas.

Asimismo, dispone de funciones Plug & Play (autoconfiguración) para adaptadores PCMCIA, de modo que los usuarios pueden instalar tarjetas de este tipo con el equipo en funcionamiento sin tener que reconectar el ordenador. También destacan las funcionalidades multimedia incorporadas, que permiten transformar un PC en un televisor o en un sistema de almacenamiento de imágenes fotográficas, e incluye la configuración de más de 100 populares juegos de ordenador para DOS y Windows.



Con OS/2 Warp, IBM planta cara a Microsoft en el área PC.

Pero además, OS/2 Warp viene acompañado de BonusPak, un conjunto de aplicaciones entre las que destacan IBM Works (paquete integrado de procesador de textos, base de datos, gráficos, hoja de cálculo, generador de informes y gestor de información personal); acceso a las redes mundiales Internet y Compuserver, con lo que se facilita el acceso a las dos autopistas de la información operativas más desarrolladas; FaxWorks, que permite enviar un fax desde una aplicación o desde el escritorio de OS/2; y Person to Person para OS/2, que facilita el trabajo compartido a distancia de hasta 8 usuarios simultáneamente.

CONFERENCIA OPENING IBM

Mientras aún perduraba la estela de la presentación en sociedad del OS/2 Warp, IBM celebró en Madrid en los últimos días de noviembre el encuentro más importante llevado a cabo en la historia de la compañía en España: la conferencia Opening IBM, que reunió durante tres días a más de 150 empresas expositoras que mostraron su oferta de aplicaciones y soluciones para prácticamente todos los ámbitos de actividad y compatibles con los entornos IBM. Opening IBM contó también con conferencias y exposiciones magistrales que abordaron las tendencias de la tecnología y la gestión de la información para los próximos años: cliente/servidor, programación con objetos, entornos de informática distribuida, multimedia y autopistas de la información,entre otras. A la cita asistieron más de 2.000 usuarios de alto nivel.

Además, las jornadas registraron una primicia mundial al realizarse la demostración de la operatividad, en fase piloto, de OS/2 sobre plataformas PowerPC; esta demostración es la primera que se hace fuera de Estados Unidos tras la llevada a cabo en la feria Comdex de las Vegas hace escasas fechas.

IBM
Santa Hortensia, 26-28
Tel:91-397 59 55
28002 Madrid

OMRON PRESENTA EL AUTÓMATA CQM1 DE TERCERA GENERACIÓN

La firma Omron Electronics ha anunciado el lanzamiento de un nuevo autómata de tercera generación, el CQM1, caracterizado por ser un autómata de nivel medio, más pequeño que otros sistemas de su segmento, configurable, compacto y más rápido. El equipo, pues, no necesita bastidor y está pensado para satisfacer las necesidades de los fabricantes de maquinaria que demandan equipos de altas prestaciones y gran flexibilidad.
La CPU de este autómata incorpora un canal de entradas especiales y, en algunos modelos, dos salidas de 50 KHz, permitiendo de esta manera adosar módulos de 8, 16 y 32 puntos de entradas o salidas. Asimismo, los módulos especiales tienen capacidad para tratar señales analógicas, comunicaciones a 2 hilos, etc, e incorpora módulos de control que introducen el concepto de procesos independientes a la CPU.
El CQM1 dispone de cuatro entradas de interrupución, lo que ofrece una gran velocidad de respuesta. El tiempo transcurrido entre el momento en que se activa la orden de interrupción del programa hasta el momento en que se ejecuta es de 0,1 ms. También el tiempo que dedica a su propia supervisión es extremadamente corto dado que sólo necesita 0,86 ms para el refresco de canales de entrada/salida. La compañía destaca la mejora de la velocidad de procesamiento del CQM1: las instrucciones básicas se ejecutan de 3 a 10 veces más rápido que en otros autómatas.
Por lo que se refiere a comunicaciones, el equipo cuenta con puerto RS-232C en la CPU para comunicaciones con el exterior; la unidad central también incorpora un puerto de periféricos que puede trabajar como interface de consola o enlace a ordenador o terminal NT con cable adaptador.
El nuevo autómata es totalmente compatible con la consola de programación de la familia Sysmac serie C de autómatas programables de Omron.



El autómata CQM1 es modular, compacto y de alta flexibilidad.

NUEVOS TEMPORIZADORES

Paralelamente al anuncio del autómata, la compañía ha hecho público el lanzamiento de nuevos temporizadores. Por una parte, se han presentado tres nuevos modelos de la familia H3CR de dispositivos de indicación y selección analógicas y formato 48x48 mm: el primero es el H3CR-F, un temporizadore intermitente donde los intervalos ON/OFF se pueden seleccionar libremente, pudiendo simultánear segundos con minutros u horas; el H3CR-G, a su vez, es un temporizador estrella-triángulo para las maniobras de arranque de motores, que incorpora una salida instantánea para chequeo de secuencia; y, por último, el H3CR-H es un temporizador de retardo a la desconexión de alimentación y presenta una alta inmunidad al ruido, según la compañía.
Por otra parte, Omron ha puesto en el mercado los nuevos modelos de temporizadores H5CL, que presentan una protección IP66/NEMA 4 contra polvo y agua. Tienen un formato de 48x48 mm y presentan dos displays con cuatro dígitos de alta visibilidad, uno rojo con leds indicadores del valor presente de 12 mm de altura, y uno verde con leds indicadores del valor de preselección de 8 mm de altura. Otras características son la preselección del punto de consigna mediante teclas, dos por dígito, de incremento y decremento y disponen de teclado de preselección protegido contra manipulaciones no deseadas. La selección de funciones -rango de tiempo de 0.001 seg. a 999.9 horas, modo de visualización adelante o atras, operación en retardo o acumulativa, etc- se realiza mediante un mini DIP exterior y la protección de memoria está garantizada mediante EE-PROM por un periodo de 20 años.

VISUALIZADOR K3TJ

Finalmente, Omron ha presentando el nuevo visualizador escalable K3TJ, que permite la visualización de magnitudes en valor real, estando a mitad de camino entre un visualizador sin escala y un procesador inteligente. Entre sus aplicaciones destacan las de convertir/visualizar salidas de sensores, o visualizar la salidad de monitor de un convertidor de frecuencia en revolución o velocidad de línea.
Las operaciones de scaling se realizan con 2 pulsadores táctiles y unos dipswitches que permanecen ocultos detrás del frontal una vez hecho el ajuste, garantizando así que no habrá manipulaciones no deseadas.

Omron Electronics
Arturo Soria, 95
Tel:91-407 02 11
28027 Madrid

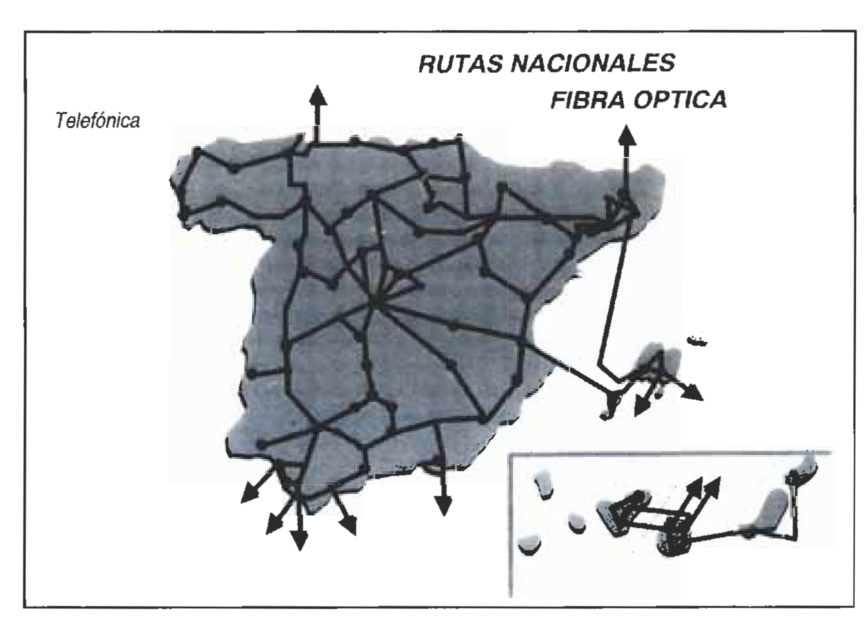
INAUGURADA LA FASE PILOTO DE LA SUPERAUTOPISTA EUROPEA DE LA INFORMACIÓN

En los últimos días del pasado mes de noviembre tuvo lugar la inauguración oficial de la fase piloto de la que será la futura superautopista de la información europea. Esta primera fase consiste en la puesta en operación de una gran red basada en tecnología ATM (modo de transferencia asíncrono), por la que circularán, a escala continental, aplicaciones que requieren un gran ancho de banda y alta velocidad: trabajo cooperativo, enseñanza a distancia vía telemática, videoconferencia, interconexión de redes locales corporativas e institucionales, etc. La red piloto europea ATM es una de las más grandes e importantes del mundo y contribuirá, sin duda, al desarrollo tecnológico de las telecomunicaciones continentales y facilitará la expansión de variados servicios de telecomunicaciones.
La primera aplicación que utilizó la red fue una transmisión de videoconferencia de alta calidad entre Dublín y Bruselas, ciudades anfitrionas del acto de inauguración, y que pudo ser seguida en directo en España desde el auditorio de Telefónica I+D, conectado a través de la misma red.
Esta red piloto está configurada inicialmente por 15 nodos internacionales que enlazan otras tantas ciudades europeas, y está gestionada por otros tantos operadores de telecomunicaciones.
La tecnología ATM en que se basa la red es el soporte de la futura red digital de servicios integrados (RDSI) de banda ancha, aún en fase de desarrollo, y en la que convergerán todas las redes conocidas tales como la red telefónica, la red digital de servicios integrados de banda estrecha -que ya está operativa-, redes informáticas de área local, redes de datos, servicios de TV, etc.
En consecuencia, las redes de tecnología ATM, combinadas con infraestructuras de cableado de fibra óptica, constituirán el armazón que sustente los futuros servicios avanzados e integrados de telecomunicaciones que, en esencia, significarán la transmisión integrada de datos, voz e imágenes a altas velocidades.

CONEXIÓN ESPAÑOLA

España está conectada a esta superautopista de la información a través del nodo internacional que Telefónica ha instalado en el centro de comunicaciones internacionales de Alcobendas. En un primer momento podrán acceder a la red europea las áreas metropolitanas de Madrid y Barcelona mediante dos nodos conectados al nodo internacional.

A lo largo de 1995, la cobertura podría ampliarse a Bilbao, La Coruña, Sevilla y Valencia, según los planes de Telefónica.
En la actualidad Telefónica cuenta con dos usuarios en pruebas sobre la red piloto, la propia Telefónica I+D y la Escuela Superior de Ingenieros de Telecomunicación de Madrid, aunque ya se está estudiando la inmediata incorporación de otros usuarios de las áreas de cobertura. Telefónica considera que en la fase piloto la red puede ser especialmente interesante para las redes académicas, universidades, redes corporativas, hospitales, empresas del sector de distribución, bancos, prensa, inmobiliarias y empresas del ámbito turístico. Al final del proceso, cuando la superautopista esté completamente desarrollada y haya suficientes infraestructuras de cable, la red podrá ser utilizada por clientes residenciales, es decir, clientes particulares desde los hogares.
Los expertos consideran que la futura superautopista de la información europea se constituirá en una gran red troncal a la que se conectarán las distintas redes de telecomunicaciones de banda ancha nacionales. En España se están adoptando iniciativas para crear las infraestructuras precisas -ampliando las actuales rutas nacionales de fibra óptica- y un marco normativo adecuado; en esa línea irá la futura Ley de Telecomunicaciones por Cable que prepara el Gobierno. Además, se espera que la infraestructura de cable de fibra óptica contemplada en el plan Fotón de Telefónica, en base al cual ya se han instalado más de 23.000 kilometros de fibra óptica, sea uno de los pilares troncales de la autopista de la información española. El plan Fotón supondrá unas inversiones globales de más de 46.000 millones de pesetas y pretende llegar, en una primera fase (1994/95), a las 500 mayores empresas del país, para después incorporar a PYMES e, incluso, clientes residenciales; posteriormente, el plan Fotón llevará la fibra óptica a todas las ciudades de más de 50.000 habitantes.



SISTEMA ELECTRÓNICO DE IDENTIFICACIÓN EN TIEMPO REAL

Para las organizaciones que requieren un alto nivel de seguridad con unos costes de funcionamiento reducidos, la compañía Polaroid acaba de lanzar al mercado el sistema de electrónico de identificación ID-4000, de gran potencia y facilidad de uso, ya que opera bajo el conocido entorno Windows.
El ID-4000 es un sistema para la emisión de tarjetas de identificación, dotadas de foto, firma y demás datos que se crean necesarios, en tiempo real. Las fotos pueden ser capturadas directamente por la cámara de video de alta resolución que lleva incorporada, cuya calidad está asegurada por el sistema de iluminación Perfect Portrait. Tanto la foto, como la firma y los demás datos son mezclados de forma automática en pocos segundos, y almacenados en una base de datos. Con ello se facilita no sólo la reemisión de tarjetas, sino la elaboración de listados para seguridad o para otras funciones.
Su funcionamiento a base de iconos, bajo Windows, asegura su facilidad y rapidez en el manejo, permitiendo crear sus propios formatos de tarjeta sobre pantalla, con unos cuantos clics de ratón.
El sistema es totalmente abierto, lo que quiere decir que soporta una amplia gama de bases de datos, y que puede ser integrado en una red de seguridad muy amplia, tanto a nivel de empresa como a escala mundial. Igualmente, soporta una amplia gama de periféricos que cumplen los estándares industriales más conocidos del mercado, sobre todo, en formatos de imágenes, por lo que tanto estas como los datos pueden ser compartidos con otras áreas de la propia organización.
La facilidad de uso no va en detrimento de la seguridad, ya que contempla teclas de acceso de seguridad, bloqueos funcionales y comprobadores a posteriori, pudiendosele añadir otros dispositivos protectores como impresión invisible en UV u hologramas.



El ID-4000 genera una tarjeta de identificación en pocos segundos

Polaroid (España) S.A.
Paseo de la Castellana, 130
Tel: 91-411 38 36
28046 Madrid

VENTURIS, NUEVA FAMILIA DE ORDENADORES PERSONALES DE DIGITAL

La compañía Digital Equipment Corporation ha anunciado la salida al mercado de su nueva familia de ordenadores personales de sobremesa, Venturis, compuesta por siete modelos distintos, que viene a sustituir a la anterior línea de PCs de la compañía, los DECpc LPv+ y los DECpc LPx+.
Según responsables de la compañía, en la nueva familia se podría destacar su facilidad en el uso, instalación y mantenimiento, así como el que proporciona un equilibrio óptimo de gráficos, subsistemas de disco y procesadores para la información general de negocios, con aplicaciones básicas de oficina como proceso de textos y de transacciones, correo electrónico y comunicaciones. Igualmente, destacan sus precios, que estarán entre las 157.000 y las 347.000 pesetas, con los que tratarán de adaptarse a las difíciles condiciones por las que actualmente atraviesa el mercado de la informática personal.
Entre sus características, caben citar sus nuevas carcasas y menús de arranque, para dotar a los usuarios de mayor rapidez y productividad, así como la posibilidad de incorporar interface de gestión de sobremesa (DMI) para informática distribuida, mejoras en el soporte IDE y AT-IDE para hasta cuatro unidades de disco duro y CD-ROM, compatibilidad con Windows 95, aceleradores gráficos de Trio32 y Trio64, cumplimiento con los estándares Advanced Power Management y Energy Star, lo que permite un apreciable ahorro energético, y múltiples niveles de seguridad.

Digital Equipment Corporation España, S.A.
Cerro del Castañar, 72
Tel: 91-583 41 00
28034 Madrid

CIRCUTOR LANZA EL BUSCADOR DE CABLES AMPROBE SERIE AT 2000



El buscador de cables de Circutor aporta ventajas a técnicos e instaladores.

La compañía Circutor ha incorporado a su oferta de productos el nuevo aparato buscador de cables Amprobe Serie AT 2000. El dispositivo está destinado a la localización de conductores, con o sin tensión, y está preparado para un manejo simple tipo mecano. Con el conjunto AT 2001, se pueden seguir cables con tensión hasta 300 V; para cables sin tensión, se añade el emisor de señal T2200, que forma el conjunto AT 2003; si el equipo que se añade es el emisor de señal S 2600, entonces se pueden localizar cables con tensión de hasta 600 V; y, por último, se puede trabajar a distancias mayores añadiendo el amplificador de señal B2204/5.
Todos estos complementos se presentan en un estuche de plástico antichoque, con sus correspondientes conexiones y manual de instrucciones.

VENTAJAS
Según la compañía, el Amprobe Serie AT 2000 ofrece grandes ventajas a técnicos e instaladores, dado que la instalación o reparación de sistemas eléctricos y de conducción de agua o calefacción requieren, con frecuencia, el conocimiento de las líneas empotradas y su seguimiento a través de muros y zonas de difícil acceso; y a esa dificultad da respuesta este producto al permitir inyectar una señal en un cable o tubo para que esté localizado en cualquier dirección.

Circutor
Lepanto, 49
Tel:93-786 47 52
08223 Terrassa
Barcelona

FABERT COMERCIALIZA EL ZÓCALO ANTIVIBRACIONES STABREN MESURE

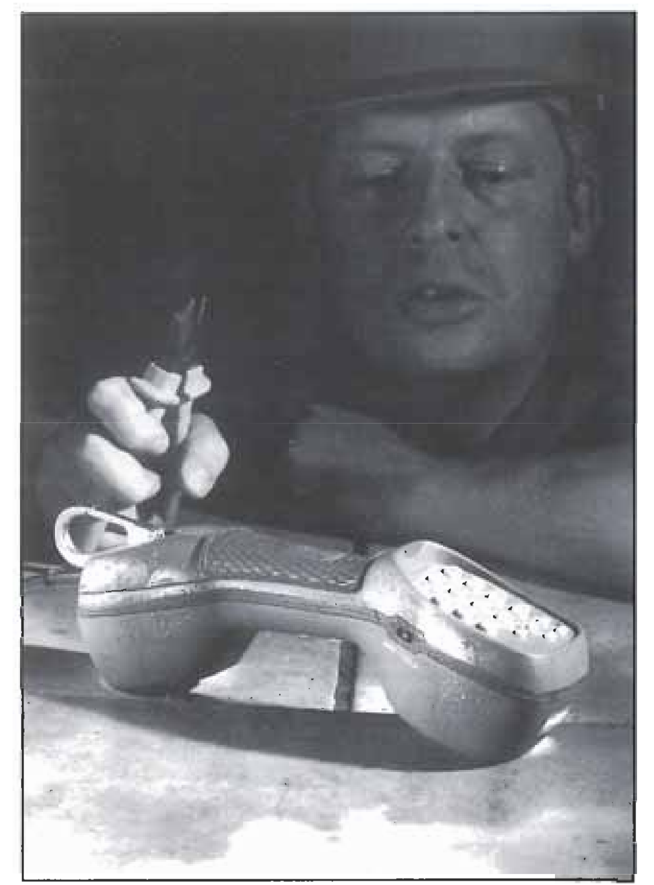
La firma francesa Fabert ha desarrollado un nuevo zócalo antivibraciones, el Stabren Mesure, especialmente diseñado para los aparatos de metrología y laboratorio.
Este nuevo producto se presenta en forma de cuatro zócalos de 80x80 mm y 14 mm útiles de altura. Cada zócalo está formado por dos placas de caucho sintético EPDM que se encajan con precisión la una dentro de la otra. El diseño del zócalo es lo que le proporciona sus propiedades más significativas: en sección, cada una de las dos placas presenta un perfil interior sinusoidal, mientras que su exterior está formado por trapecios. El principio de absorción de las vibraciones se basa en la compresión en función de la amplitud de las vibraciones. La resistencia a los choques de las estructuras hace posible que los trapecios se compriman y descompriman indefinidamente, de forma que gran parte de la energía generada por el fenómeno ondulatorio exterior es absorbida.
El Stabren Mesure es eficaz con todas las frecuencias de 5 a 20.000 Hz, pero ha sido especialmente desarrollado para absorber el mayor número de vibraciones pasivas de baja frecuencia procedentes del entorno, que constituyen la principal fuente de perturbaciones para los aparatos de medida y control.

Fabert
12, rue du Dauphiné
Tel:72 50 32 15
69960 Corbas (Francia)

CONJUNTO DE PRUEBA DE TELECOMUNICACIONES DE MANOS LIBRES

Chesilvale Electronics ha efectuado la presentación mundial del conjunto de prueba para técnicos de telecomunicaciones, operado con manos libres, denominado UTS-3. De diseño ergonómico, con perfil de hueso de perro y almohadillas antideslizantes, puede ser colocado en el hombro, por lo que es muy adecuado para el trabajo en lo alto de los postes o dentro de las cámaras de cables.

El UTS-3 no sólo permite trabajar en óptimas condiciones de seguridad al dejar las dos manos libres, sino que su tecnología avanzada hace que ajuste el ruido de fondo, facilitando su funcionamiento en entornos con mucho movimiento. El altavoz y micrófono están orientados hacia el usuario para asegurar una transmisión y recepción clara, eliminando la mutilación de palabras tanto en el modo manos libres como en el conjunto portátil. Proporciona seguridad de datos y dígitos, al incluir una memoria de 10 números y 24 dígitos, con función de nueva marcación y señal de llamada de dos tonos.



El UTS-3 está preparado para el trabajo en las más duras condiciones.

Ha pasado la prueba de estanqueidad al agua de los componentes electrónicos, para cumplir con la norma IP64, con el resultado de un producto que flota y que es resistente a los agentes químicos normales, soportando caidas de hasta 6 metros de altura sin sufrir daño alguno.

Chesilvale Electronics
Tel: +44 (0) 1633 223552
Reino Unido

BALANZA ASISTIDA POR ORDENADOR DE LA MÁXIMA PRECISIÓN

La compañía francesa Titan ha desarrollado un sistema de balanza asistida por ordenador, denominado Eurosprint, que responde a los problemas de control de calidad industrial, cualquiera que sea el sector de aplicación, mediante una técnica de pesada ultra rápida en tiempo real.

Entre sus ventajas, cabe destacar su velocidad, puede llegar hasta 115.200 pesadas en una hora, su sensibilidad de hasta 1 mg, y su gran inmunidad frente a vibraciones, sobrecargas o corrientes de aire.

Con capacidad de hasta 50 kg, Eurosprint ha sido diseñado para objetos cuya temparatura varía entre -40 y +200 grados centígrados, con formas y estructuras variadas.

Su aplicación más usual sería en control dimensional y detección de fallos, control de máquinas farmacéuticas, llenado y control de recipientes y control de la cadena de dosificación, producción y distribución de explosivos.

Titan
1, Avenue Ettoré Bugatti
Tel: (331) 69 01 30 69
91310 Linas (Francia)

MEJORAS EN STATGRAPHICS PLUS PARA WINDOWS

La compañía Manugistics ha anunciado la introducción de mejoras en su conocido paquete de software estadístico Statgraphics Plus para Windows, al dotarlo de un nuevo módulo para aplicaciones de control de calidad, en el que se incorporan todas las rutinas estadísticas utilizadas por los ingenieros de control de calidad para el análisis Off-Line de los datos de las líneas de producción.

Entre las nuevas rutinas que incorpora, se encuentran el análisis de Pareto, análisis de procesos, diagramas de control como el de tolerancias, y herramientas que permiten la repetición y reproducción de parámetros de calibración.

El nuevo módulo de control de calidad saldrá al mercado a un precio de 80.000 pesetas. Para su utilización se necesita contar con Statgraphics Plus para Windows básico, un PC 386, 486 o Pentium con un mínimo de 4Mb de RAM y el Windows 3.1, o posteriores.

Manugistics Inc.
2115 East Jefferson Street
Tel: 07-1 301 984 5000
Rockville, MD 20852 USA

NUEVA IMPRESORA DEPARTAMENTAL MULTITAREA DE QMS

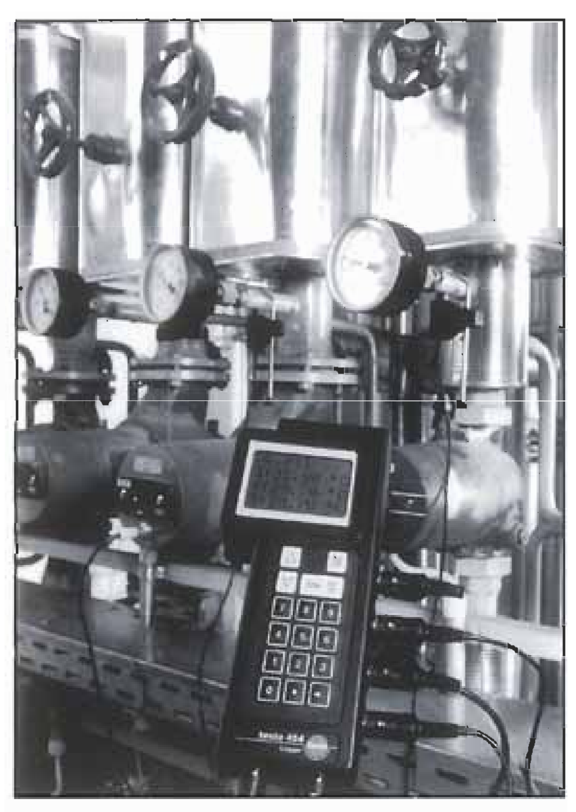
La compañía QMS ha presentado un nuevo modelo de su línea Crown, la impresora QMS 3825, a la que definen como la solución perfecta para impresión corporativa, ya que ofrece multitarea real, optimizando el trabajo durante los periodos de uso intensivo por grupos de usuarios y aceptando datos concurrentemente por todos los interfaces activos.
El sistema 3825, con una velocidad de 38 páginas por minuto y una resolución de 600 x 600 ppp, ofrece funciones de red avanzadas, soportando grandes cargas de trabajo y manteniendo la velocidad de impresión sostenida igual a la teórica. Presenta los interfaces estándar Paralelo, serie, Appletalk y el opcional CrownNet Ethernet o Token Ring activos para recibir simultánemente trabajos de impresión.
CrownNet soporta redes Novell, TCP/IP, EtherTalk y Lan manager/Lan Server de manera simultánea e independiente, e incorpora su propio procesador RISC a 33 MHz, lo que la convierte en un auténtico servidor de impresión.
La QMS 3825 presenta un diseño optimizado para entorno Cliente/Servidor, y puede ser actualizable por software a nuevas prestaciones y emulaciones.

QMS
Josefa Valcárcel, 8
Tel: 91-742 50 13
28027 Madrid

MEDIDOR DE LAS CONDICIONES AMBIENTALES

En el campo del aire acondicionado y de la refrigeración, se necesitaban hasta ocho aparatos diferentes para medir la temperatura, humedad, velocidad, presión, rpm, corriente, voltaje y resistencia. Para facilitar estas tareas, la compañía Instrumentos Testo acaba de presentar un data logger de seis canales, el Testo 454, capaz de medir los ocho parámetros mencionados en fracciones de segundo.
Testo 454 es un instrumento portátil con visualizador digital y capacidad para almacenar hasta 100.000 valores medidos. Los datos pueden ser transmitidos a una impresora térmica controlada por infrarrojos, lo que elimina los molestos cables de conexión, o a un PC para su procesamiento.
Los seis canales son de libre asignación. La identificación automática de la sonda facilita su utilización, mientras que el extenso rango de sondas de la clase profesional permite su uso en muy variadas aplicaciones. Su flexibilidad está asegurada, igualmente, por su salida de alarma y los distintos disparadores con los que va dotado.

Instrumentos Testo, S.A.
Elisenda de Montcada, 50
Tel: 93-752 31 32
08330 Premiá de Mar (Barcelona)



Testo 454 mide y almacena ocho parámetros en fracciones de segundo.

PROGRAMA DE PRUEBA DE COMPATIBILIDAD DE PCMCIA

La compañía norteamericana de software Phoenix Technologies acaba de anunciar un detallado programa de prueba para eliminar el espinoso problema de la falta de compatibilidad entre las tarjetas PCMCIA y los PCs anfitriones. las tarjetas serán probadas en plataformas de hardware y entornos operativos diferentes, como forma de que tanto los fabricantes de sistemas como los vendedores de tarjetas puedan utilizar esta certificación como garantia de compatibilidad a sus usuarios.
Diseñado para todos los tipos de tarjetas de PC, incluyendo fax/modem, radiocomunicaciones, interface de red, medios de comunicación giratorios, almacenamiento, navegación y medios mixtos, el procedimiento comprende una verificación muy extensa.
Ya se han verificado más de 250 tarjetas mediante este nuevo esquema, con el resultado de una lista que crece rapidamente, y que puede converrtirse en la mejor garantia de compartibilidad PCMCIA.

Phoenix Technologies Ltd
2-4 Frederick Sanger Road. Surrey Research ParK
Tel: +44 483 301444
Guildford. Surrey GU2 5XN
(Reino Unido)

TRANSMISOR DE VIDEO Y AUDIO A TRAVÉS DE LA RED ELÉCTRICA

La compañía española LSB ha comenzado a comercializar a través de grandes almacenes su producto denominado Video Red, que permite transmitir imagen y sonido desde cualquier video o desde el decodificador de Canal+ a través de la red eléctrica, distribuyendo la señal por tantos televisores como se tengan en el hogar.

El aparato, desarrollado y fabricado por la compañía MHT con tecnología totalmente española, consta de un pequeño emisor, un receptor y los cables de interconexión necesarios. Su funcionamiento es muy sencillo y no requiere instalación de ningún tipo. El emisor es conectado al video y a la red eléctrica, funcionando como una pequeña emisora de televisión por cable, que manda la señal a través de la red. Para captarla en un televisor secundario sólo será necesario conectar el pequeño receptor a un enchufe de la red y a la salida de antena de televisor, y sintonizar éste en VHF Banda I, frecuencia en la que emite Video Red, por ser la más apropiada para transmitir televisión por cable y por encontrarse presente en practicamente todos los aparatos del mercado. Para captar Canal+, el esquema de funcionamiento es muy similar.

En caso de que en el televisor secundario no existiese toma exterior de antena, Video Red hace las veces de antena para el mismo, previa selección de los canales correspondientes a través del video.

El número de televisores que pueden ser engachados en esta red es ilimitado, con la simple condición de poner un receptor por cada uno de ellos.

Video Red también puede captar las imágenes y el sonido directamente desde una cámara, por lo que puede ser empleado para la realización de un circuito cerrado de televisión, ya sea para temas de seguridad o para otras aplicaciones.

De cualquier forma, según la propia compañía, el usuario ideal es el de Canal+, ya que le permite visionar los programas en cualquier rincón de la casa, con un solo abono. También es muy indicado para que cada miembro de la familia pueda disfrutar de una programación diferenciada, sin monopolizar el televisor principal de la vivienda.

Este producto, claramente orientado hacia el mercado de la electrónica de consumo, se comercializa en un paquete que comprende el emisor, el receptor y los cables, por un precio de 9.900 pesetas. Los receptores que fuesen necesarios para ampliar la red tanto como se quiera, pueden adqurirse independientemente.



Video Red permite tener señal de video o Canal+ allí donde haya un enchufe.

LBS
Sánchez Pacheco, 78
Tel: 91-413 72 00
28002 Madrid

TARJETA PCMCIA PARA REDES ETHERNET

La compañía Olicom ha anunciado la disponibilidad de la nueva tarjeta para conexión de ordenadores portátiles con interface PCMCIA a redes Ethernet, que será comercializada por su distribuidor oficial en nuestro país, Cioce.

Esta tarjeta proporcionará a los usuarios de portátiles todas las ventajas de la conectividad en red, incluyendo compartición de impresoras y datos, así como acceso a aplicaciones Cliente/Servidor. Conectable a notebooks, laptops, palmtops y desktops que soporten los estándares PCMCIA, cumple con las especificaciones PCMCIA revisión 2.0, y estará disponible en dos versiones, una con conector para cable UTP y otra con dos conectores, coaxial y UTP.

La tarjeta va con un paquete para facilitar su instalación. El menú de instalación permite seleccionar el driver más apropiado a las necesidades del usuario. Soporta la mayoría de los sistemas operativos, Novell Netware y MS Lan Manager entre ellos, y todos los productos de comunicaciones de IBM, corriendo sobre MS-DOS, MS-Windows, Windows NT, OS/2 y Unix.

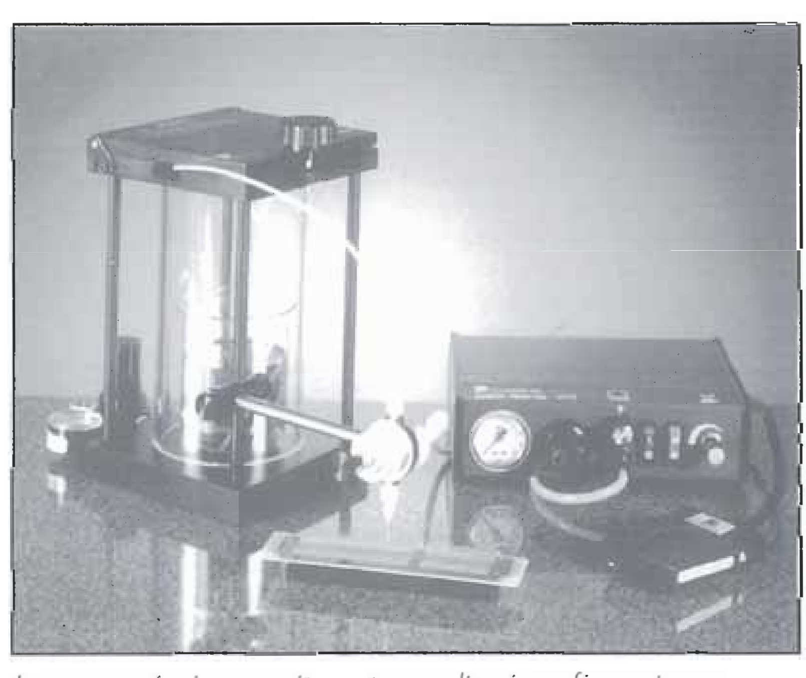
Cioce S.A.
Numancia, 117-121
Tel: 93-419 34 37
Barcelona

NUEVO ESTÁNDAR EUROPEO DE COMUNICACIONES

Cinco importantes compañías europeas, ARM, Matra MHS, Philips, SGS-Thomson y Siemens, han unido sus fuerzas para el desarrollo de un nuevo estándar tecnológico en el área de los microprocesadores. El proyecto, dentro del programa de investigación en TI de la Unión Europea y bajo los auspicios de OMI (Open Microprocessor systems Initiative), ha desarrollado un estándar de interface de comunicaciones común, que facilita la combinación de subsistemas de distintos fabricantes en un sólo sistema contenido en un chip.
La nueva tecnología, denominada PI-Bus, es el mayor paso dado con el fin de cumplir los objetivos de OMI en sistemas abiertos y el poner los medios para el diseño de un sistema independiente a partir de las diferentes fuentes en las que se están trabajando.
PI-Bus está configurado como un kit de herramientas en el que se describe el protocolo y puede ser usado en labores de prueba, e incluye las especificaciones técnicas, un modelo de lenguaje de alto nivel (VHDL) y un código de simulación, para su aplicación en las pruebas de conformidad de los diseños con el estándar.
El nuevo estándar europeo de comunicaciones entre susbsistemas ha sido presentado en la última conferencia anual de OMI, celebrada recientemente en Dublín.

EQUIPO DOSIFICADOR DE CIANOCRILATOS

La compañía Iberex ha anunciado la salida al mercado de un nuevo equipo dosificador de cianocrilatos, desarrollado por la firma I&J Fisnar Inc.
El nuevo equipo está compuesto por una cubeta presurizada, una válvula pinzatubo, un dosificador automático y los accesorios correspondientes. La cubeta está preparada para admitir botellas del tipo estándar de cianocrilato de 500 ml. Va equipada con un regulador de presión, un manómetro y una válvula de seguridad, lo que permite que una vez presurizada la cubeta, el líquido alimente la válvula, que es pilotada y controlada por el dosificador.



La nueva máquina permite un travase limpio y eficaz, sin que se pierda material.

El nuevo sistema, junto a su limpieza, presenta la característica de su eficacia, ya que no pierde material alguno en los procesos de trasvases. Igualmente, proporciona un elevado control en la cantidad del líquido a dosificar mediante el tiempo, la presión, la carrera de la válvula y la aguja seleccionada.

Iberex S.A.
Ctra N-152, Km 13
Tel: 93-575 16 00
08110 Montcada i Reixac (Barcelona)

HEWLETT PACKARD EQUIPARA LA IMPRESIÓN EN REDES A LA IMPRESIÓN PERSONAL

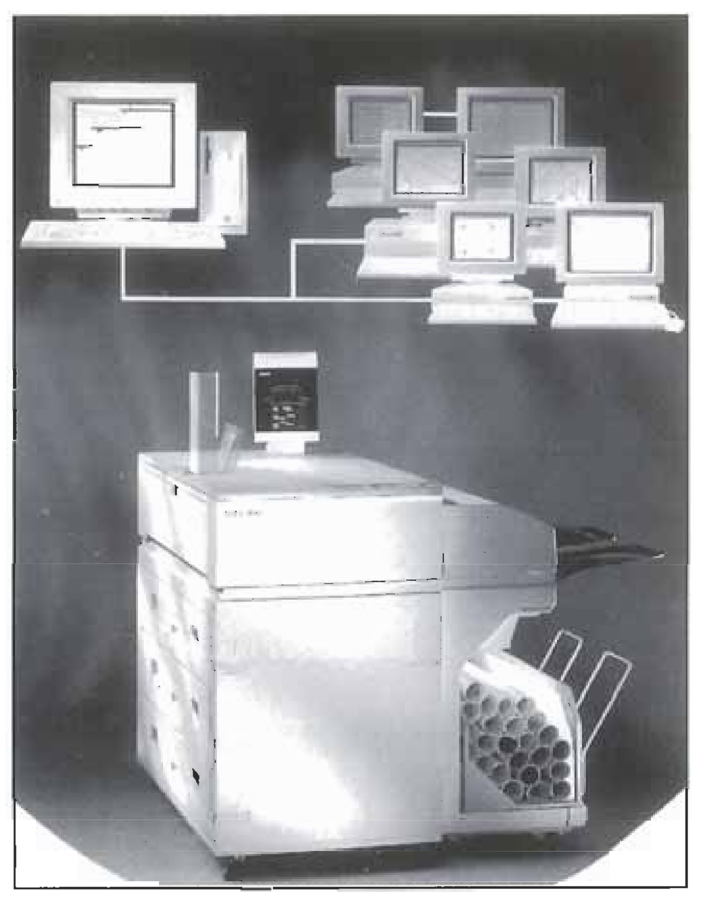
Hewlett Packard ha presentado HP JetAdmin incorporado al sistema operativo Windows 95 de Microsoft, un software para la impresión en red, que simplifica su instalación, administración, gestión e impresión, hasta equipararla a la imprensión personal. A través de un icono, el usuario funciona como en el modo personal, tanto en entornos de redes peer-to-peer como de Novell con Windows 95 en el PC cliente.
El 25 % de la impresoras láser que trabajan en entornos LAN, lo hacen conectadas directamente a la red. En 1995, el porcentaje habrá aumentado hasta el 49%. Sin embargo, su instalación y administración aún requiere una importante inversión de tiempo, llegando a que el administrador del sistema pierda entre el 20 y el 30% de su tiempo en solucionar los problemas de la impresión en red. De ahí, el que HP se haya propuesto una estrategia para conseguir un estándar de impresión en red, que la equipare a la impresión personal, de la que la presentación actual constiyuye su segunda etapa.

Hewlett Packard Española, S.A.
Ctra N-VI, Km 16,500
Tel: 91-631 16 00
28230 Las Rozas (Madrid)

SISTEMAS DE GRAN FORMATO PARA TRATAMIENTO DE IMÁGENES

La compañía Xerox Engineering Systems, especializada en el tratamiento de imágenes y documentos, ha sacado al mercado una serie de máquinas para soluciones de gran formato, dirigidas a sectores como la arquitectura o las artes gráficas, que requiren reproducciones a color en unos tamaños que dificilmente eran contemplados por los fabricantes.

En primer lugar, cabe destacar la Xerox 8845, un sistema de trazado A0 en red, ideal para cubrir la demanda de trazado CAD de alto volumen para entornos centralizados y departamentos de reprografía. Disponible para usuarios que compartan una red, vía Ethernet, bajo TCP/IP así como DECnet, Novell o Token Ring, proporciona acceso directo a la red, operando en modo desatendido, tanto para producir trazados muy largos como para realizar copias de un mismo original, que son identificados, enrollados y etiquetados automáticamente, dejándolos listos para la distribución.



Xerox 8845 asegura la conectividad en red en cualquier entorno.

También se ha presentado Xerox 8954, una impresora a color electrostática, de formato extra ancho de hasta 54 pulgadas. Con ella se pueden montar vallas o carteles sin necesidad de unir diferentes partes de un dibujo, en colores de alta resolución y en una amplia selección de papeles. La fidelidad del color está garantizada por el sistema automático de añadido de toner.

Todo ello se complementa con un escáner de tecnología avanzada y una serie de copiadoras para grandes planos. El escáner, Xerox 7336, está basado en tecnología de silicio amorfo, por lo que en lugar de utilizar lentes ópticas y sensores CCD, emplea un pequeño autofoco sobre los sensores del cabezal de silicio de 36 pulgadas, que escanean continuamente la anchura total del documento sin distorsiones, eliminando los retoques posteriores. Su velocidad, se asegura que es la más alta del mercado.

En copiadoras de planos, dispone de los modelos 2515, 3030 y 3060, capaces de generar copias de hasta 914 mm x 25 metros, de alta definición y en papel normal, lo que redunda en un coste muy bajo. Las copias puede ser efectuadas a partir de originales opacos, translúcidos, deteriorados, rotos, con fondos oscuros o compuestos por más de un papel, por lo que pueden ser muy indicadas para la restauración de viejos planos de diazo.

Xerox Engineering Systems Española, S.A.
Ochandiano, 12
Tel: 91-372 99 11
28023 El Plantío (Madrid)

CONVERTIDOR DE TV EN PC MULTIMEDIA

La compañía americana Sigma Designs, especializada en productos multimedia, ha anunciado la aparición de su tarjeta RealMagic Prime Time, capaz de convertir la pantalla del televisor en un monitor de PC de alta calidad, solución ideal para que las aplicaciones multimedia de negocios, educativas o de ocio puedan correr en la gran pantalla a todo color de los modernos televisores.

La tarjeta puede funcionar como complemento del producto RealMagic Moving Pictures Expert Group (MPEG) de la misma compañía, un controlador que proporciona video a pantalla completa y sonido con calidad CD desde un CD-ROM estándar.

La combinación de los dos productos constituye la última plataforma para el ocio doméstico. Según responsables de la compañía, Real Magic Prime Time, permitirá a las familias sacar el máximo aprovechamiento de sus televisores a color, conviertiéndolos en el centro no sólo del ocio con los modernos juegos multimedia interactivos, sino también en una herramienta fundamental de trabajo, al poder utilizar los múltiples paquetes de software de negocios y educativos, cada vez más abundantes en el mercado con una imagen y sonido de TV de alta calidad.

Sigma Designs, Inc.
4650 Landing Parkway
Tel: (510) 770 0100
Fremont, CA 94538. USA

SALE AL MERCADO EL NUEVO MEDIDOR CLARKE-HESS 2330

La compañía Electrónica de Medida y Control ha comenzado la comercialización del nuevo medidor multifución de parámetros eléctricos Clarke-Hess 2330, de la firma norteamericana Clarke-Hess.
El nuevo medidor es un equipo de precisión y autorango, que mide directamente verdadero valor eficaz de corriente y tensión eléctrica y potencia, en la gama de frecuencias de 0 a 400 KHz. El equipo mide también valores de pico de tensión y corriente y frecuencia, y obtiene, mediante cálculos matemáticos, la potencia aparente, el factor de potencia y la energía sobre un intervalo preseleccionado entre 1 y 99 horas. La precisión base del dispositivo es del 0,1% de la lectura, valor que es independiente de la forma de onda y del factor de potencia. Por último, las entradas aceptables son hasta 600 V en tensión y hasta 5A en corriente.



El Clarke-Hess 2330 mide diferentes parámetros eléctricos.

ANALIZADOR DE ETHERNET

Asimismo, se ha anunciado la disponibilidad del nuevo analizador Ethernet basado en PC, de Frontline, que Electrónica de Medida y Control distribuye en España. El equipo, que recibe el nombre de Ethertest, permite el análisis de redes Ethernet y se presenta en tres versiones: adaptador externo con conexión al PC a través del puerto paralelo, PCMCIA y tarjeta interna compatible con bus ISA.
Entre sus funcionalidades se encuentra la captura de información sobre el estado de la red -permitiendo diagnosticar los fallos y encontrar el origen de los problemas-, estadísticas de uso, tráfico, errores, etc., y una decodificación de los siete niveles OSI en tiempo real. El equipo Ethertest va dotado de un lenguaje de programación denominado PDL, que permite configurar protocolos específicos.

Electrónica de Medida y Control
Arturo Soria, 106-Chalet 1
Tel:93-377 49 71
28027 Madrid

INTEL ANUNCIA LA PRÓXIMA DISPONIBILIDAD DE LOS PROCESADORES SUPERESCALARES I960 HX

La multinacional norteamericana Intel Corporation ha anunciado que a mediados de 1995 estarán disponibles de forma comercial una nueva gama de procesadores superescalares de tercera generación, los i960 Hx, capaces de triplicar los niveles de los procesadores superescalares i960 CA y CF ya existentes.
Los nuevos procesadores tratarán más de 150 MIPS, funcionando a la frecuencia de reloj de 75 MHz. Las capacidades de descodificación de instrucciones en paralelo de la arquitectura i960 permiten a los nuevos procesadores alcanzar cadencias de ejecución de hasta seis instrucciones por ciclo de bus.
Todos los componentes de la gama integran una cache de datos de 8 Kb y una cache de instrucciones de 16 Kb, incorporan una unidad de memoria protegida para salvaguardar los programas y tienen un bajo consumo de energía al funcionar a 3,3 voltios, aunque admiten entradas en 5 voltios.
Por otra parte, Intel ha hecho pública la disponibilidad inmediata de la nueva versión de la tarjeta Smart Video Recorder Pro, de grabación Video Indeo para PC. El nuevo producto ofrece la posibilidad de grabación y compresión en una sola etapa al formato un cuarto de pantalla (definición 320x240 pixels) en la norma Video Indeo en plena cadencia (30 cuadros por segundo).
Por último, la compañía también ha anunciado recientemente la arquitectura MCS 51 8 bits, una nueva generación de la familia de microcontroladores de 8 bits. La nueva arquitectura incluye mejoras como una unidad central basada en registros equipada con pipeline de tres niveles y compatibilidad total con los productos MCS 51 existentes.
Entre las aplicaciones previstas para la nueva arquitectura se encuentran actualizaciones del microcontrolador actual MCS 51, que se encuentra en equipos informáticos y ofimáticos como escáneres, copiadoras, TPVs, lectores de CD-ROM y banda magnética, terminales telefónicos y sistemas de comunicación.

Intel Corporation Ibérica
Zurbarán, 28
Tel:93-308 25 52
28010 Madrid

NUEVOS SERVIDORES DE PROCESO SIMÉTRICO DELL POWEREDGE SP-2 Y DELL POWEREDGE XE-2

:La compañía Dell Computer anunció recientemente el lanzamiento al mercado de sus primeros servidores de red preparados para proceso dual. Los nuevos sistemas son los PowerEdge SP-2 y PowerEdge XE-2. Estos nuevos sistemas de multiproceso simétrico están especialmente diseñados para atender las necesidades de usuarios de grandes entornos de red que necesitan procesadores escalables para aplicaciones como bases de datos o trabajo en grupo.
Los nuevos servidores están basados en procesadores Pentium a 90 o 100 MHz. La configuración básica de los equipos comprende un procesador, 8 Mbytes de RAM, 256 Kbytes de memoria cache, disco duro de 500 Mbytes SCSI, monitor SVGA color y teclado expandido de 102 teclas. El PowerEdge XE-2 incluye controlador Dell SCSI Array.

SEGUNDO PROCESADOR

Los usuarios podrán decidir, según sus necesidades, si desean incorporar posteriormente un segundo procesador, sin efectuar cambios sustanciales en el servidor, y disponer, así, de doble proceso.
Ambos modelos cumplen la normativa Multiprocessing Platform Specification (MPS) versión 1.1, de Intel, que garantiza el soporte de una amplia gama de sistemas operativos para multiproceso. De este modo, los servidores soportan sin ninguna adaptación los sistemas operativos Microsoft Windows NT 3.5, IBM OS/2 SMP 2.11, SCO MPX 3.0, y Sunsoft Solaris 2.4; además, han sido certificados para funcionar bajo Novell Netware y Unixware y Banyan Vines.
Como complemento a este anuncio, Dell ha lanzado también el conjunto de herramientas software Dell SafeSite 1.0, que permite gestionar y supervisar los elementos esenciales de las redes informáticas, incluyendo aspectos como la integridad del Dell SCSI Array, la temperatura del sistema y la fuente de alimentación.

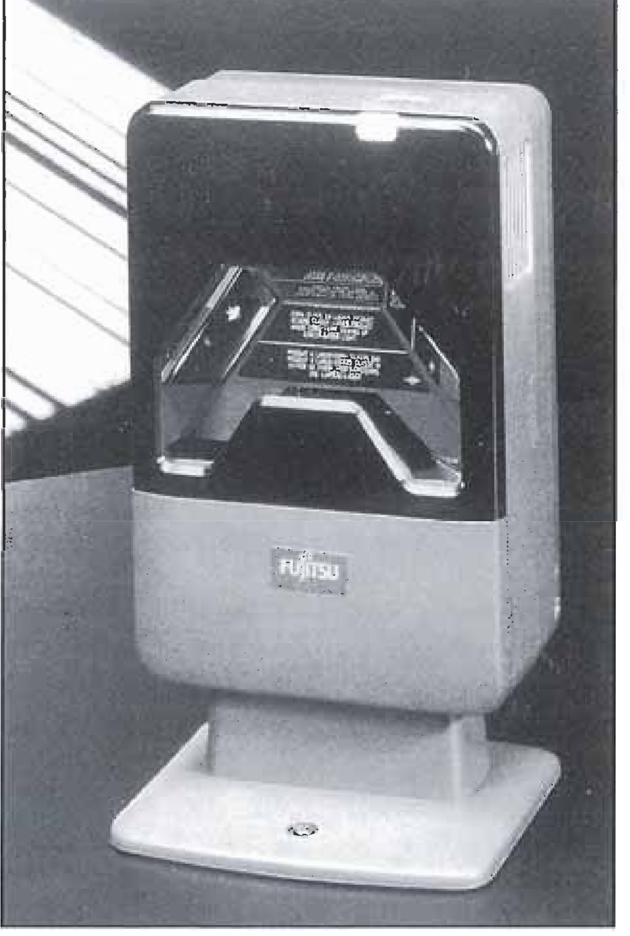
Dell España
Barajas Park
San Severo, s/n
Tel:91-329 10 80
28042 Madrid

FUJITSU PONE EN EL MERCADO EL NUEVO ESCÁNER DE CÓDIGO DE BARRAS M4406

Un nuevo escáner de código de barras ha pasado a integrarse en la oferta de la compañía Fujitsu España. Se trata del equipo M4406, un modelo caracterizado por su reducido tamaño y alta velocidad de captura de datos. El sistema ahora anunciado dispone de un cabezal de hasta 15 posiciones, lo que permite lecturas eficientes sin estar limitado a ninguna dirección a la hora de leer las etiquetas de código de barras.

DOS CONFIGURACIONES

El escáner, que mide 120x180x85 mm y pesa alrededor de 1 kilogramo, se presenta en dos configuraciones: una configuración comprende un cabezal de 15 direcciones y 15 patrones distintos; por su lado, la otra configuración incorpora un cabezal que permite leer hasta 18 tipos de etiquetas en tres direcciones. Dispone, asimismo, de un conector para escáner de mano.
Fuentes de la compañía han señalado que el M4406 cumple los estándares internacionales de niveles de radiación tales como el CDHR clase 2a, e IEC 825 clase 1; el cumplimiento de estas normas garantiza su inocuidad para la vista de los usuarios.
Por lo que respecta a los interfaces, el escáner dispone de OCIA, OCRA, IBM y RS-232C, y reconoce los códigos de barras EAN, JAN y UPC versión A, E, Interleave 2 de 5, Code 39, Code 128 y Codebar.



El escáner M4406 permite hasta 15 direcciones de lectura.

Fujitsu España.
Pseo. Castellana, 95
Tel:91-581 80 00
28046 Madrid

MICROCONTROLADOR INDUSTRIAL PROGRAMABLE MIDA 12

Recientemente ha salido al mercado el nuevo microcontrolador industrial programable Mida 12, distribuido por la firma Afeisa. El Mida 12 ha sido diseñado para las aplicaciones en las que se precise visualizar variables numéricas, así como para el control de una maniobra, la selección de datos mediante teclado y la comunicación con impresora u ordenador.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

El Mida 12 cuenta con seis entradas digitales para contacto o detector NPN, a 24 VDC, de las cuales una puede asignarse como entrada de contaje de impulsos de hasta 1 KHz; seis salidas digitales a 24 VDC de máximo 100 mA, optoaisladas y cortocircuitables; tres visualizadores numéricos de LCD, de cuatro y medio dígitos; cuatro teclas para selección de datos; nueve leds en carátula, controlables por programa; un puerto de comunicación serie a nivel TTL, mediante convertidor externo o interno, RS232 o RS485; y bus para conexión de una tarjeta de ampliación.
La alimentación del equipo es de 24 VAC, de 50 Hz a 60 Hz, mide 144x144x64 mm y pesa 670 grs.
El Mida 12, que es programable y configurable mediante ordenador, puede ser utilizado como contador y/o temporizador programable, con varias preselecciones y posibilidad de impresión de datos; como selector y contolador de programas cíclicos o secuenciales; para control de señales digitales u analógicas; regulador y registrador de temperaturas; visualizador de peso con maniobra y registro de datos; control de caudal y/o presiones; y visualizador de señales digitales u analógicas, en sistemas de telemando y telecontrol mediante canal RS485.



Mida 12 es una unidad de control industrial compacta y de manejo y montaje sencillos.

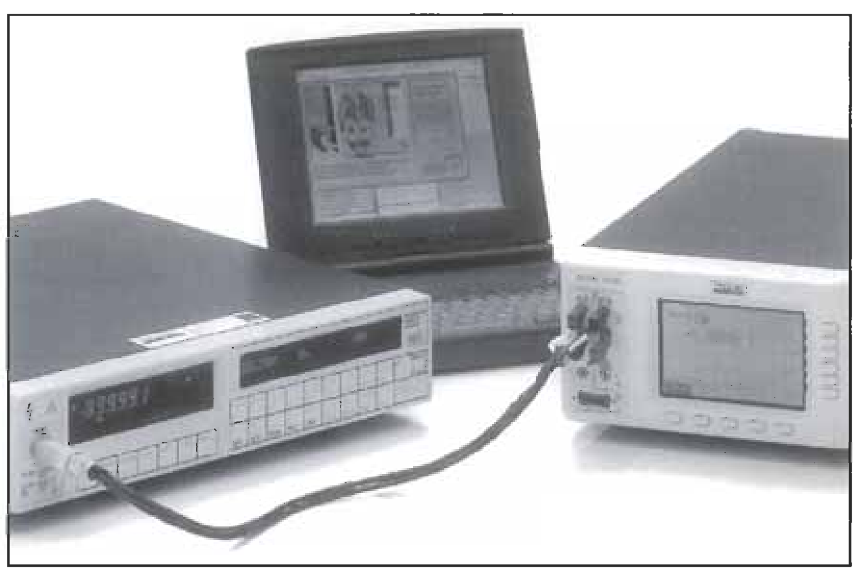
Afeisa
Encarnació, 20
Tel:93-210 20 12
08012 Barcelona

EXABYTE ANUNCIA LA BIBLIOTECA EXB-210

La compañía Exabyte ha anunciado el lanzamiento de su nueva biblioteca en cinta magnética de 8 mm EXB-210, que será el primer sistema de una nueva familia de productos de este tipo.
La EXB-210 tiene uno o dos controladores para unidad de cinta de 8 mm con 10 cartuchos, y un espacio adicional para otro cartucho fijo de limpieza de los cabezales o cartucho de datos. Así pues, configurada con dos subsistemas EXB-8505 de cartucho de cinta de 8 mm, la unidad permite acceder aleatoria y automáticamente a 11 cartuchos, lo que significa que la capacidad de memoria es de 55 Gbytes de datos en formato nativo y la velocidad de transferencia de datos sin comprimir alcanza 1 Mbyte por segundo, o sea, 3,6 Gbytes a la hora.
La nueva bibilioteca incorpora un nuevo robot con mecanismo inteligente, que toma la cinta de donde está almacenada y la monta en menos de 10 segundos; un interface de usuario por pantalla de cristal líquido; un panel de control que amplía las funciones de gestión de la biblioteca; y funciones de bloqueo mediante llave o contraseña, para aumentar la seguridad de los datos.
La biblioteca se puede montar horizontal en un rack, o en el suelo en forma de torre. Asimismo, se puede conectar a un lector de código de barras que mejore la gestión de los ficheros, ya sea on line u off line.
Cuenta con soporte de una amplia gama de soluciones de software de gestión de memoria para entornos Unix, Netware, OS/2, Windows, DOS y Macintosh.
En definitiva, la EXB-210 es una biblioteca compacta y modular, que ofrece hasta dos controladores de 5,5 pulgadas para cinta de 8 mm, lo que permite operaciones de proceso paralelo, y tolerancia a fallos. El producto está especialmente diseñado para facilitar el archivo electrónico de documentos, fotos, video o voz y resulta particularmente adecuado para entornos de alto rendimiento del tipo de estaciones de trabajo, redes y ordenadores de gama media.

Exabyte Corp.
Tel:07-1303-447 74 34

CALIBRADOR UNIVERSAL DE INSTRUMENTACIÓN ELECTRÓNICA DATRON 9100



El Datron 9100 cuenta con funciones hasta ahora no disponibles en un solo aparato.

La compañía Equipos y Sistemas (Essa) ha comenzado a distribuir en el mercado español el nuevo calibrador universal para instrumentación electrónica Datron 9100, desarrollado por la división de Calibración de la firma Wavetek. El dispositivo que ahora se lanza viene a complementar la gama de calibradores multifunción iniciada con el modelo 9000, y que tiene como misión prioritaria ayudar a las empresas a cumplir los requisitos de la norma internacional ISO9000.
El equipo es multifuncional y puede calibrar, entre otros, multímetros digitales de mano, de sobremesa, multímetros analógicos, pinzas de corriente, multímetros de tenaza, analizadores de armónicos de potencia, termómetros electrónicos, indicadores de panel, dataloggers, registradores gráficos, osciloscopios, contadores, frecuencímetros, vatímetros, etc. El Datron 9100 incorpora un innovador procedimiento de calibración automática que guía a usuarios inexpertos en la calibración a través de todo el proceso, logrando una calibración completa en unos cinco minutos. La librería incluye más de 360 procedimientos para los instrumentos más comunes y el certificado de calibración se imprime simulltáneamente a través de la salida de impresora incorporada.

MÚLTIPLES FUNCIONES

El dispositivo cuenta con funciones hasta ahora no disponibles en un único aparato: genera tensiones DC y AC hasta 1050 V, resistencia variable hasta 400 omnios y corrientes DC y AC hasta 20 A, una generación de capacidad variable hasta 40mF, conductancia hasta 2,5mSiemens, pulsos hasta 100 MHz variables en amplitud y anchura, ciclos de trabajo de 0,05% a 99,95%, sintetizado de ondas senoidales, triangulares, cuadradas, impulso y trapezoidales ajustables en fase, y todas las funciones necesarias para la calibración de osciloscopios analógicos y digitales hasta 250 MHz.
El software 9010 que incorpora permite crear con facilidad procedimientos automatizados de calibración personalizados. Además, dispone de gestor de inventario y generador de informes de calibración; este sistema mantiene informes completos de calibración a largo plazo tal y como recomiendan las normas ISO9000.
El tamaño del calibrador Datron 9100, su alta portabilidad y capacidad de calibración automática sin necesidad de control por un PC, hacen que sea un equipo muy adecuado para proporcionar servicio de calibración in situ y para su utilización interna.

Essa
Apolonio Morales, 13-B
Tel:91-359 00 88
28036 Madrid

EVIL ELECTRÓNICA PRESENTA UN SISTEMA DE GESTIÓN DE COMUNICACIONES

La compañía Evil Electrónica ha puesto recientemente en el mercado un programa integrado para la gestión y control de comunicaciones e informes de empresa. El sistema, denominado GestEVIL, incluye una base de datos, editor de textos, calendario y creación de cartas, etiquetas, informes y tarjetas comerciales. Todas estas funciones se encuentran interrelacionadas entre sí, aportando una integración total del programa.
Pero además, y sobre todo, el programa ofrece la posibilidad de incorporar a las aplicaciones que se utilicen en la empresa una potente herramienta de envio y recepción de fax desde el ordenador y la posibilidad de tener los faxes, o cualquier otro tipo de corrrespondencia, totalmente clasificados para facilitar el acceso, reenvio, copia y duplicación. La capacidad de envio y recepción de fax está optimizada para lograr la máxima eficiencia e incluye la capacidad de insertar logotipos en el remitente.
GestEVIL es un producto muy adecuado para el envio de mailigns, ya sea por carta, etiqueta, listado o fax.

Evil Electrónica
Apartado de Correos 96053
Tel:93-211 69 68
08080 Barcelona

SONDA TELEFONICA

Este circuito de escucha se activa a distancia y es capaz de interceptar conversaciones telefónicas o captar los sonidos generados en una habitación.

El telemicro es un circuito telefónico que cuando se instala en una habitación está capacitado para transmitir los sonidos generados en la misma, a kilómetros de distancia. También intercepta cualquier llamada telefónica permitiéndole la posibilidad de oir o interrumpir la conversación desde una línea distinta situada en cualquier punto.
El telemicro lleva incorporado un micrófono muy sensible cuyo circuito se activa marcando el número del teléfono al que está conectado e introduciendo a continuación un código preestablecido. Este circuito le permite acceder a cualquier otro teléfono conectado a una línea diferente, siempre que se encuentre situado en la misma habitación o en el lugar por donde entran las distintas líneas telefónicas de la casa o edificio.
Si se presiona secuencialmente la tecla "#" se activan los diferentes modos de operación del circuito. El primer modo es el de escucha, el segundo intercepta una segunda línea telefónica y el tercero pone a cero (reset) el circuito una vez que éste ha estado funcionando en cualquiera de sus modos de escucha.
El teléfono con el cual controlamos el circuito telemicro puede estar en la misma casa o edificio o a kilómetros de distancia, en cualquier sitio desde donde se pueda comunicar con el dispositivo. El telemicro puede instalarse en cualquier lugar de la vivienda, siempre que esté conectado a la línea a la cual vamos a llamar o en el punto de entrada de la línea telefónica a la casa.
En la figura 1 se muestra el número de veces que secuencialmente debe pulsarse la tecla "#" para acceder a los distintos modos de operación del circuito. La tercera pulsación es necesaria para finalizar los dos primeros modos y dejar al teléfono en cuestión en línea para que no dé señal de comunicando.
En el modo uno, el de escucha, se pueden captar conversaciones, música, alarmas, sonidos de la maquinaria del edificio, inclusive a los intrusos...
Para llevar a cabo el modo dos se debe acceder a los hilos del teléfono que se quiere interceptar o a su caja de enchufe para poder insertar un segundo conector proveniente del telemicro. En estas circunstancias, el circuito forma un puente entre las dos líneas; actuando dos veces sobre la tecla "#", el telemicro le pondrá en contacto con las dos partes de la conversación del aparato interceptado.
Si posee su propio negocio, una casa de veraneo localizada a cierta distancia de su lugar de resi-



dencia o se encuentra de viaje lejos de su hogar, la instalación de un telemicro le permitirá comprobar por teléfono, cuantas veces quiera, si la alarma de seguridad ha sido disparada, si un determinado calentador o bomba está funcionando, si se ha dejado un grifo abierto o algún aparato de música o televisor encendido. Incluso descubrirá si algún extraño visita su propiedad.
También puede serle útil a la hora de vigilar de manera silenciosa enfermos en cama, bebés, adolescentes, las fiestas de sus hijos y alguna aventura romántica que pueda ocurrir en su hogar.
El modo de interceptar conversaciones telefónicas le permitirá, en un momento determinado, interrumpir una conversación para, por ejemplo, indicar otra llamada en espera, para casos de emergencia o cualquier otra circunstancia que haya ocurrido en su casa o allá donde se encuentre en ese momento.

MODOS DE ADAPTACIÓN

El circuito del telemicro fue diseñado en origen para ser compatible con el sistema electrónico de conmutación (ESS) de la AT&T Corporation. Consecuentemente puede que existan algunas variaciones en sus características si es instalado en un sistema telefónico basado en un diseño diferente.
En este artículo no se dan detalles de cómo ubicar el circuito una vez terminado, si bien cualquier caja de metal o plástico con el espacio suficiente servirá para este fin. A la hora de elegir, deben tenerse en cuenta los espacios que ocupan el interruptor de conexión/desconexión, la batería y los conectores para enlazar con la línea telefónica.

FUNCIONAMIENTO DEL CIRCUITO

En el diagrama de la figura 2 se muestra el esquema completo del circuito telemicro.
Al conmutar el interruptor de alimentación S1, se conectan al circuito los 6 V en continua provenientes de la batería. La aplicación inicial de esta tensión hace que el temporizador construido alrededor del integrado IC3, el popular 555, mantenga de una manera momentánea un nivel lógico alto y ponga a cero la puerta NO-Y (A) del integrado IC4, inicializando el circuito.
Para iniciar el modo de escucha llame desde cualquier teléfono al número de la línea en la que está conectado el circuito a través de su conector PL1. La señal negativa generada por la llamada dispara el circuito temporizador construido alrededor del integrado IC1 (555) y éste hace conducir al transistor Q1. La corriente, a través de este transistor, activa el relé RY1 cerrando sus contactos y conectando el transformador T1 a la línea telefónica. Inmediatamente después de haber llamado al equipo, el tono generado al presionar la tecla "#" del aparato desde el cual estamos controlando es decodificado por el circuito integrado

IC2, el MC145436 que es un decodificador/filtro DTMF multifrecuencia de dos tonos. Este circuito CMOS está construido sobre Silicio a un nivel de integración alto (LSI), contiene un filtro y un decodificador capaz de detectar un par de tonos conformes al estándar DTMF. A continuación, la salida del integrado IC1 fuerza al contador IC5 (CD4017) a un nivel lógico alto (1), la salida de éste hace conducir al transistor Q1 que activa al amplificador operacional 741 contenido en el integrado IC6.
El micrófono MICI recoge cualquier sonido generado en la habitación donde está situado el telemicro, amplificado y devuelto a través del transformador T2 al transformador T1 que es el encargado de transferir esta señal a la línea telefónica. La persona situada a distancia podrá oir a través del teléfono de control, cualquier ruido o voz que se genere en las cercanías del telemicro. A este modo de funcionamiento se le denomina "modo 1" o "modo de escucha".
Pulsando una segunda vez la tecla "#" del teléfono de control, se conmuta al circuito al "modo 2" o "modo de interceptación de conversaciones telefónicas". Esta acción hace que el contador IC5 sitúe su patilla 4 a un nivel lógico alto manteniendo al transistor Q2 en conducción y, consecuentemente, activando el relé RY2 que cerrará sus contactos, esto hace que el transformador T1 quede conectado al terminal PL2, que es donde está situada la línea del teléfono de control. Cualquier señal presente en el conector PL2 es transferida al PL1, permitiendo la posibilidad, de escuchar o intervenir en las conversaciones que se llevan a cabo en esa línea desde el teléfono de control. El aislamiento de corriente continua en ambas líneas, conectadas a los terminales PL1 y PL2, lo llevan a cabo los contactos aislados del relé RY1.
El "modo 3" o "modo de puesta a cero" se activa pulsando tres veces la tecla "#" del teléfono de control. Esto provoca que la salida del contador IC4 sitúe al corte al transistor Q2, quedando el resto de las funciones del circuito desactivadas, restaurando el funcionamiento normal de la línea telefónica.
Los diodos D13 y D14 están conectados en paralelo con el bobinado de los relés RY1 Y RY2 para amortiguar los picos de tensión desarrollados por las extracorrientes de apertura, generadas al retirar la tensión de los diferentes bobinados.
ATENCIÓN: El "modo 3" debe ser siempre transmitido antes de colgar el teléfono de control. En caso contrario, la línea sobre la que hemos actuado dará señal de comunicando, lo que atraerá, a corto plazo, la atención de la compañía telefónica. Si, por alguna razón, no pone a cero el circuito del telemicro antes de colgar, deberá hacerlo manualmente en el lugar en donde se encuentre, apagándolo y encendiéndolo; obviamente esto es un inconveniente si el control se realiza a kilómetros de distancia.
Una manera efectiva de utilizar el telemicro es la de contratar una línea exclusiva para tal uso. Si la intención es la de utilizar una sola línea, es muy importante seleccionar de manera adecuada el tiempo de acceso inicial, factor al que nos referiremos más adelante en este artículo.

CONSTRUCCIÓN DEL CIRCUITO

En la figura 3 se muestra la disposición de los diferentes componentes sobre la placa de circuito impreso.
El prototipo del circuito fue construido sobre una placa de circuito impreso de pruebas perforada con unas dimensiones de 16 x 11,5 cm y una distancia entre taladros de 1 cm.
La distribución de los diferentes componentes sobre la placa (figura 3) siguió la distribución mostrada en la figura 2. La separación de los distintos elementos se llevó a cabo con el objeto de minimizar la longitud de los diferentes cables de conexión, sin reducir demasiado el espacio entre componentes lo que, sin duda, dificultaría el trabajo de soldadura.
En este circuito no existe ninguna relación crítica entre componentes que nos obligue a reducir la longitud de las conexiones o a aislarlos entre sí.
Si su deseo es reducir el tamaño del circuito con el objeto de poder introducirlo en una caja más pequeña, puede acortar la separación de los distintos componentes sin que se genere ningún problema, si bien es recomendable que se respeten la ubicación y la orientación dada a los mismos en la figura 3.
Inicie la construcción instalando los cinco zócalos de circuito integrado y los dos para los relés REED.
El circuito posee tres transformadores idénticos, aisladores/acopladores de impedancia, tanto T1 como T2 ó T3 presentan una impedancia a 1000 Hz de 600 Ohms en el primario y de 1200 Ohms en el secundario. Antes de instalarlos, compruebe con un polímetro la continuidad de los distintos bobinados; el bobinado con una impedancia de 600 Ohms presentará una resistencia de 50 Ohms y el bobinado con una impedancia de 1200 Ohms, presentará una resistencia de 75 Ohms. Utilice estas lecturas para marcar los bobinados que pertenecen al primario y los que pertenecen al secundario. Instale a continuación los tres transformadores respetando la correcta orien-

MODO	CODIGO	CONEXIONES	
		TELEFONO REMOTO	TELEMICRO LOCALIZACION
1. ESCUCHA	NUMERO LLAMADO #		TELEMICRO PL1 PL2 ENCHUFE DE PARED (LLAMADA HACIA)
2. INTERCEPTOR DE CONVERSACION	NUMERO LLAMADO ##		A TELEMICRO PL1 PL2 ENCHUFE DE PARED No. 1 ENCHUFE DE PARED No. 2 SEGUNDA LINEA
3. REPOSICION DE LAS FUNCIONES DE CODIGO	NUMERO LLAMADO ###		REPOSICION DE LOS MODOS 1&2

1.- Códigos y modos de operación utilizados por la sonda telefónica.

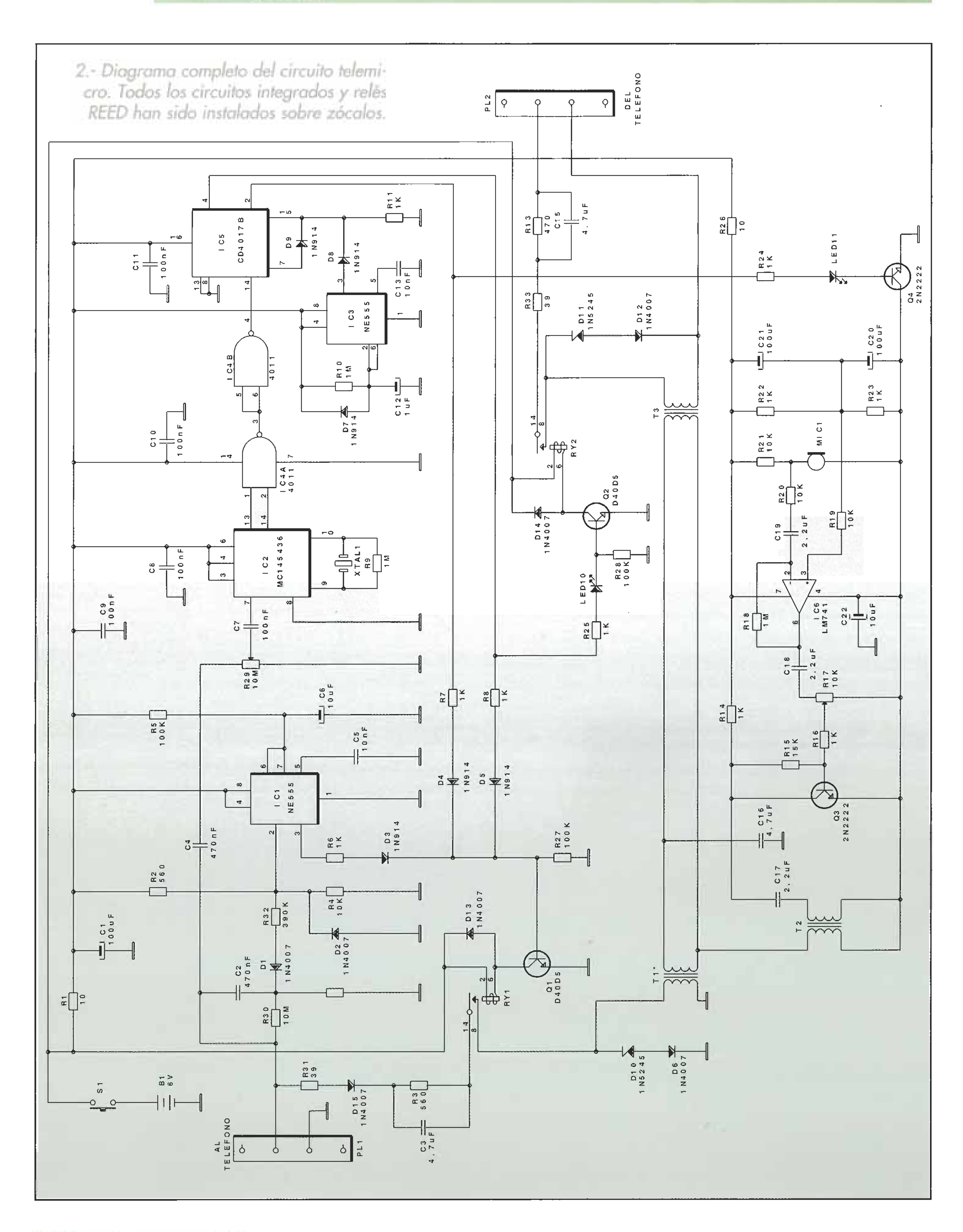
tación dada en el esquema, tenga cuidado al insertarlos en la placa de no forzar sus patillas, ya que éstas pueden romper los hilos del bobinado que van conectados a las mismas, destruyendo el transformador. A continuación, monte el resto de los componentes de izquierda a derecha de la placa, respetando la polaridad de aquellos que lo requieran. Si desea reducir el espacio que ocupa el circuito, monte los componentes axiales de manera vertical.

Si en su montaje utiliza una placa de prueba como la empleada en el prototipo de este circuito, conviene que no corte los terminales sobrantes de los componentes una vez soldados, ya que estos terminales se pueden emplear para conectar con otros elementos cercanos. Utilice también cable de cobre de una sección superior para realizar las líneas de alimentación y masa. Si por el contrario, diseña su propio circuito impreso, recuerde que las pistas usadas para la alimentación y la masa deberán ser mucho más anchas que el resto.

A continuación, conecte el enchufe de la batería respetando la norma internacional de colores, asignando el rojo al positivo y el negro al negativo.

En caso de estar conectado al sistema ESS (Electronic Switching System) de AT&T Corporation, retire parte del aislante situado en la punta de los dos cables telefónicos para acceder a los distintos cables interiores diferenciados por colores, pele a continuación las puntas de los cables rojo y verde y suéldelas a los terminales del circuito impreso, tal como se muestra en la figura 3. El cable rojo va conectado al punto central de masa del circuito y el verde al punto de entrada. A continuación corte los otros cables sobrantes, negro y amarillo, al nivel del aislante externo. Instale los dos conectores RJ-11, PL1 y PL2, al otro extremo de los cables telefónicos. Si el sistema telefónico donde desea instalar su circuito telemicro es otro distinto al ESS de AT&T, como es el caso de España que utiliza sólo dos cables, determine con un voltímetro cuál es el negativo y conéctelo al punto central de masa del circuito, y el positivo al punto de entrada.

Una vez instalados todos los componentes en la placa de circuito impreso, se debe repasar el montaje en busca de posibles defectos o equivocaciones. Compruebe la correcta polaridad u orientación de los diferentes transistores, diodos, condensadores electrolíticos y transformadores. A continuación, verifique también todas las soldaduras en busca de posibles soldaduras frías o incompletas. Las soldaduras frías suelen presentar una tonalidad gris plomo. Asimismo, asegúrese de que no se han generado puentes entre las dis-



2.- Diagrama completo del circuito telemicro. Todos los circuitos integrados y relés REED han sido instalados sobre zócalos.

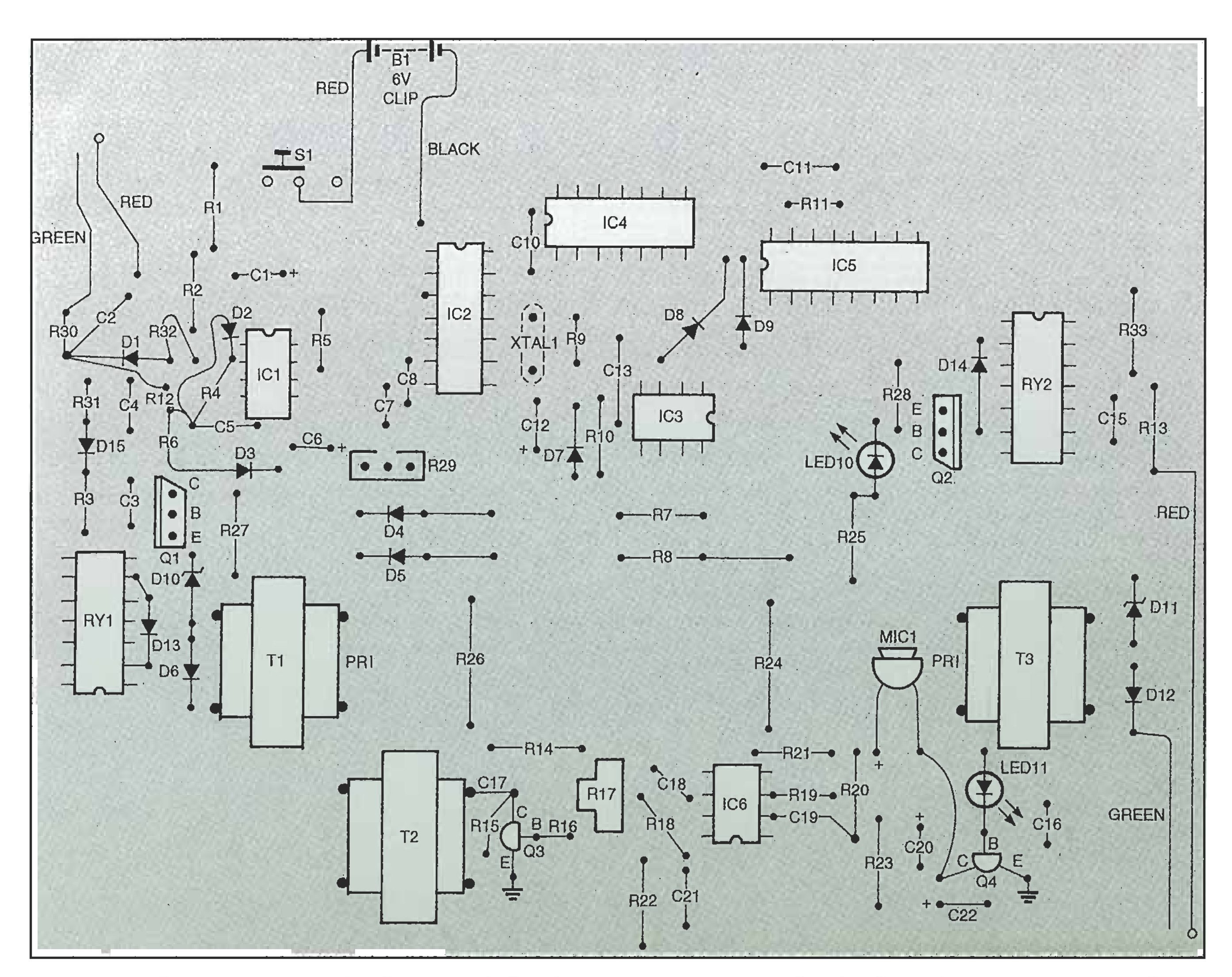
tintas pistas o componentes debido a restos de estaño. Corte o separe cualquier cable o terminal de componente que pueda generar un cortocircuito. Finalmente, monte los dos relés REED, RY1 y RY2, en el circuito, e instale los integrados en sus diferentes zócalos, tal como se indica en el apartado que se describe a continuación.

PROCEDIMIENTO DE COMPROBACIÓN DEL CIRCUITO

Utilice un polímetro para constatar la continuidad entre el punto central de masa y los siguientes puntos: IC1-patilla 1, IC2-patilla 8, IC3-patilla 1, IC4-patilla 7, IC5-patillas 8 y 13, IC6-patilla 4, los emisores de los transistores Q1, Q2, Q3 y Q4, y el secundario del transformador T1.

Introduzca en el soporte las cuatro pilas de 1,5 V tipo AA que conforman la alimentación a 6 V. Enchufe a continuación este soporte al circuito a través del conector de alimentación dispuesto a tal fin. Compruebe la existencia de los 6V entre los siguientes puntos y masa (la corriente derivada oscilará entre 0,1 y 0,2 mA): IC1-patillas 4 y 8, IC2-patillas 3, 4 y 6, IC3-patillas 4 y 8, IC4-patilla 14, IC5-patilla 16, IC6-patilla 7, y los colectores de los transistores Q1 y Q2.

Acto seguido, enchufe el conector PL1 al conector de un teléfono de prueba. Inserte en sus zócalos los dos integrados 555 y el transistor Q1. Configure su polímetro como voltímetro, sitúelo en la escala de 10 V en continua, conéctelo entre el



En esta figura se muestra la ubicación de los distintos componentes sobre la placa de circuito impreso. El prototipo del circuito fue instalado sobre una placa de prueba perforada de 16 x 11,5 cm. Las conexiones entre componentes se llevaron a cabo conectando los distintos puntos mediante cables, las líneas de alimentación de masa fueron realizadas con cables de mayor sección. El interruptor S1 puede montarse fuera de la placa.

colector de Q1 y masa y confirme que la tensión sigue siendo de 6 V.
Cortocircuite la entrada de PL1 y observe si la tensión medida por el voltímetro cae a un valor cercano a cero. La resistencia R32 tiene un valor inicial de 390 Kohms pero puede que sea necesario reducir su valor para facilitar el disparo del integrado IC1 a través de su patilla 2; de todas maneras, la obtención del valor óptimo se debe realizar de forma gradual, ya que si el valor elegido es muy bajo, los contactos del relé REED, RY1, actuarán intermitentemente de una manera rápida, impidiendo al circuito funcionar con normalidad.
Desconecte los 6 V de alimentación del circuito accionando el interruptor S1 e introduzca el integrado decodificador MC145436P en su zócalo. Acto seguido, sitúe el cursor del potenciómetro R29 en la mitad de su recorrido y restaure la alimentación.
Verifique el funcionamiento del circuito integrado decodificador IC2 comprobando que, cada vez que se presiona la tecla "#" del teléfono de prueba, las patillas 13 y 14 del integrado alcanzan un nivel lógico alto (1).
Vuelva a desconectar la alimentación mediante el interruptor S1 e introduzca al sistema los circuitos NO-Y insertando el integrado IC4. A continuación vuelva a conectar la alimentación y compruebe que, cada vez que se retira la presión sobre la tecla "#" del aparato, la patilla 3 se sitúa a un nivel lógico bajo (0). Complete la prueba verificando, a su vez, la señal invertida disponible en la patilla 4.
Desconecte de nuevo la alimentación, introduzca el segundo 555 denominado IC3 y vefifique que, cada vez que se conecta la alimentación a través de S1, aparecen de manera momentánea 5 V en su patilla 3.
Vuelva a retirar los 6 V e inserte el contador en circuito integrado IC5, una vez restablecida la tensión de batería, cerciórese de que las patillas 2 y 4 están a nivel lógico bajo (0) y las patillas 3 y 15, a nivel lógico alto (1). Constate que, por cada presión sobre la tecla "#" del teléfono, las patillas 2 y 4 de IC5 van alternando el nivel lógico de salida, repitiéndose el mismo valor cada tres pulsaciones de la tecla "#". Con esta prueba se asegura el correcto funcionamiento de la circuitería lógica, del sistema digital de puesta a cero y del contador.
Desconecte de nuevo la batería mediante S1 e introduzca el amplificador operacional IC6, sitúe el cursor del potenciómetro de ajuste R17 a la mitad de su recorrido y vuelva a conectar los 6 V. Presione la tecla "#" del teléfono de prueba, y compruebe que es capaz de oir a través de su auricular los sonidos que se están produciendo alrededor del telemicro, verificando así el correcto funcionamiento del "modo de escucha" o "modo 1".
Conecte las puntas de prueba de su voltímetro entre el colector de Q2 y masa y confirme la existencia de los 6 V de alimentación. Como paso siguiente, pulse una segunda vez la tecla "#" del teléfono de prueba y compruebe que la tensión cae momentáneamente a valores cercanos a cero. Esto activa al relé REED RY2 configurando al sistema en el "modo 2" o "modo de interceptación de llamadas telefónicas".
Vuelva a pulsar, en este caso por tercera vez, la tecla "#" y compruebe que la patilla 3 del circuito integrado IC5 alcanza un nivel lógico alto (1) y que las patillas 2 y 4 del mismo integrado se sitúan a un nivel lógico bajo (0); con esto se verifica el correcto funcionamiento del "modo 3" o "modo de puesta a cero" (reset).
Una vez pasadas todas las comprobaciones anteriormente descritas, podemos considerar que el funcionamiento del circuito telemicro es el correcto.
La siguiente comprobación requiere la presencia de dos líneas telefónicas distintas en la misma habitación en donde vamos a llevarla a cabo. A estas líneas las denominaremos, líneas A y B.
Enchufe el conector telefónico modelo RJ-11 denominado PL1 al terminal de conexión de la línea B. Tenga en cuenta que en este punto también debe ir enchufado un teléfono. Configure su polímetro como voltímetro y seleccione la escala de 100 V en continua. Seguidamente, mida la tensión existente entre los dos terminales de las líneas telefónicas; el valor de esta tensión rondará lo 50 V. Conmute el interruptor S1 y verifique que, aparte una pequeña caída de tensión transitoria en el instante de conectar el equipo, no se produce ninguna otra alteración en la tensión de la línea telefónica.
Descuelgue el aparato de prueba de la línea A y marque el número del teléfono de la línea B. Es importante que presione la tecla "#" inmediatamente para acceder a la línea durante el intervalo de recepción. En este punto se podrán oir los pequeños sonidos que se originan en la habitación en donde el telemicro está situado. Para mayor seguridad, introduzca en esta habitación algún elemento que produzca un mayor nivel de ruido, como por ejemplo, una radio.
Presione la tecla "#" una segunda vez y configure el telemicro en su modo de interceptación (sin funcionamiento en este momento) e, inmediatamente, vuelva a presionar la misma tecla para poner a cero (reset) el circuito.

MODO DE INTERCEPTACIÓN DE LLAMADAS TELEFÓNICAS

Para comprobar este modo de operación se necesita una tercera línea telefónica (la que va a ser intervenida).

Enchufe el conector PL2 en la caja de conexión de la línea correspondiente al tercer teléfono con el objeto de poder escuchar cualquier conversación que se produzca a través de él. Conmute a continuación el interruptor S1 y compruebe la presencia de los 50 V en continua. Llame desde su teléfono situado en la línea A, al número de teléfono de la línea B y acceda a esta última presionando dos veces la tecla "#". Llegado este punto, podrá oir un tono de llamada proveniente de la segunda línea telefónica que le confirmará que el acceso ha sido correcto, por lo que desde este instante, esa línea quedará interceptada pudiéndose oir cualquier conversación que se produzca en la misma.

Pida ayuda a otras dos personas para que conversen en la segunda línea telefónica y asegúrese que puede oírles perfectamente. En este modo de operación, el nivel de audio de la conversación interceptada puede que sea bajo forzándole a prestar mucha atención para poder seguirla. Si su deseo es el de interrumpir la conversación para enviar cualquier tipo de mensaje, deberá realizarlo en voz alta y clara si quiere ser oído. Una vez que desee terminar la escucha, no olvide presionar por tercera vez la tecla "#" para poner a cero el equipo.

Debemos tener en cuenta que no todos los teléfonos poseen el mismo nivel de salida para sus señales, lo que puede hacer que el sistema sea incapaz de acceder a una segunda línea. Si esto ocurre, es posible que se pueda corregir este problema ajustando el potenciómetro R29 del telemicro.

También puede llegar a ser interesante contratar una línea telefónica para dedicarla exclusivamente al circuito, e instalarlo de una manera permanente. Esto nos evita que el tiempo generado por el 555 contenido en el integrado IC1, sea tan crítico a la hora de permitirnos el acceso al control del equipo. El tiempo de acceso inicial queda establecido por una constante RC compuesta por la resistencia R5 y el condensador C6. El valor de este tiempo sirve a la mayoría de los sistemas ya que permite el acceso de cualquier llamada exterior sin ningún tipo de dificultad.

Cualquier alteración del valor de este tiempo desemboca en los siguientes problemas: si es demasiado largo, se generará una situación de colgado/no colgado que desactivará la conexión, y si es muy corto, puede que los tonos de la llamada exterior no logren pasar; si bien esta condición no afecta a las llamadas realizadas hacia el exterior. Se puede decir que, en la mayoría de los casos, las constantes de tiempo de mayor duración aseguran el control codificado.

LISTA DE COMPONENTES

Resistencias.- Todas las resistencias son de 1/4 W 10%, excepto aquellas en las que se especifiquen otros valores.

R1, R26: 10 Ohms.
R2, R4, R19, R20, R21: 10 Kohms.
R3: 100 Ohms.
R5, R12, R27, R28: 100 Kohms.
R6, R7, R8, R11, R14, R16,
R22, R23, R24, R25: 1 Kohms.
R9, R10, R18: 1 Mohms.
R13: 470 Ohms.
R15: 15 Kohms.
R17, R29: 10 Kohms. potenciómetro para circuito impreso
R30: 10 Mohms.
R31, R33: 39 Ohms.
R32: 390 Kohms.

Condensadores:
C1, C20, C21: 100 µF 25 V electrolítico radial
C2: 0,47 µF 100 V poliéster
C3, C15, C16: 4,7 µF 100 V electrolítico (no polarizado)
C4: 0,47 µF 50 V
C5, C13: 0,01 µF cerámico
C6, C22: 10 µF 25 V electrolítico radial
C14: (no se usa)
C7, C8, C9, C10, C11: 0,1 µF 25 V cerámico
C12: 1 µF 25 V electrolítico radial
C17, C18, C19: 2,2 µF 25 V electrolítico radial (no polarizado)

Semiconductores:
Diodos:
D1, D2, D6, D12,
D13, D14, D15: 1N4007 diodo rectificador de silicio D3, D4, D5, D7,
D8, D9: 1N914 diodo de silicio
D10, D11: 1N5245 diodo Zener de 16 V
LED 10, LED 11: diodos luminiscentes de color rojo

Transistores:
Q1, Q2: D40D5 transistor de potencia NPN con encapsulado tipo TO-220
Q3, Q4: 2N2222 transistor de media potencia NPN

Circuitos integrados:
IC1, IC3: NE555N o equivalente
IC2: MC145436P decodificador/filtro DTMF multifrecuencia de dos tonos de Motorola
IC4: MC14011BCP puertas NO-Y
IC5: CD4017B contador
IC6: LM741CN amplificador operacional

Otros componentes:
MIC1: micrófono omnidireccional (20 a 15000 Hz)
PL1, PL2: conectores telefónicos del tipo RJ-11
RY1, RY2: Mouser D31A310 relé REED
S1: conmutador de deslizamiento
T1, T2, T3: transformador de audio, adaptador de impedancias de 1200 Ohms en el primario y 600 Ohms en el secundario a 1000 Hz
XTAL1: cristal de cuarzo de 3,579 KHz

Varios:
Circuito impreso, caja, 3 conectores de ocho patillas, 2 conectores de catorce patillas, 1 conector de dieciséis patillas, soporte para las cuatro pilas AA de la alimentación, cable de cobre de un solo conductor, dos trozos de cable telefónico, bridas, estaño, tornillos, etc.

MEDIDOR DE AMPERIOS HORA

CON ESTE INSTRUMENTO PODEMOS CONOCER EL VERDADERO ESTADO DE LAS PILAS RECARGABLES.

Las pilas recargables no duran toda la vida, sino que comienzan a estropearse desde el primer día. En este artículo se describe un diseño sencillo, muy útil como instrumento de medida a todos aquellos que precisen estar absolutamente seguros del correcto funcionamiento de las pilas. El contador de amperios hora se utiliza con cualquier pila, para medir de forma continua el número de amperios hora que entrega al aparato al que está conectada. También se usa en sentido inverso; es decir, para medir el número de amperios hora que absorbe la pila durante la carga.

El contador de amperios hora es un aparato pequeño, ligero, fácil de llevar y que puede funcionar como un dispositivo independiente. También ofrece la posibilidad de conectarlo permanentemente a cualquier aparato que funcione con pilas, para controlar el estado de las mismas. Otra forma de empleo consiste en unirlo directamente al cargador de pilas.

El contador de amperios hora muestra los resultados de las medidas en una pantalla LCD de dos dígitos y tiene una resolución de 0,1 Ah. Sirve para controlar la cantidad de energía que ha entregado la pila y averiguar, así, cuándo se está agotando. De esta forma se evitan situaciones delicadas, como por ejemplo la pérdida de cualquier dato de vital importancia que esté almacenado en un ordenador portátil porque la pila se haya gastado repentinamente.

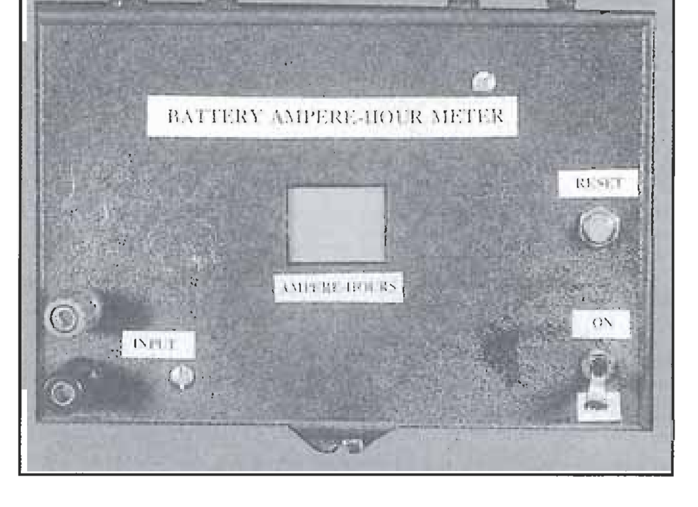
El circuito se puede desarrollar siguiendo tres opciones distintas de forma que, por la pantalla, se muestre el total acumulado de amperios hora que se han consumido, la energía que aún queda en la pila (en amperios hora) o el tiempo durante el cual la pila aún permanecerá operativa (con una precisión de 0,1 horas). El máximo valor que aparece por la pantalla es 9,9.

Una pila normal de 9 V alimenta al circuito, con la que el aparato funciona durante muchas horas. La medida tomanda en ese momento permanece guardada en un registro interno, aunque se desconecte la alimentación. Al comienzo de cualquier medida se pulsa un interruptor para inicializar todos los elementos del circuito. Hay una opción que permite conectar el circuito a una fuente de alimentación externa (entre 7 y 15 V de tensión continua) en lugar de utilizar la pila de 9 V.

PRINCIPIOS BÁSICOS DE LAS PILAS

La capacidad eléctrica, es decir, la energía que puede almacenar una pila recargable (ya sea de NiCd o de plomo) se mide en amperios hora. Por ejemplo, una pila recargable tiene una capacidad de energía de 1,5 amperios hora, que algunas veces se especifica como 1500 mAh. La tensión existente entre los terminales de la pila no es un factor a tener en cuenta en la relación amperios hora; en realidad no es un buen método tratar de determinar la carga de la pila a partir de dicha tensión.

¿Qué significa todo esto? En una pila de NiCd la relación amperios hora se especifica normalmente a partir de un tiempo de descarga de 10 horas. Con otros tipos de pilas recargables, como las de plomo, se suele utilizar un período de descarga diferente. La pila de NiCd mencionada antes es capaz de entregar a una carga una corriente de 0,15 A (150 mA) durante un período de 10 horas. Así pues, 0,15 A multiplicado por 10 h es igual a 1,5 amperios hora.



En realidad la pila está capacitada para entregar corrientes muy superiores a la carga estimada de amperios hora (1,5 Ah en el ejemplo anterior). Esa pila ofrece la posibilidad de dar hasta 50 A en el caso de producirse un cortocircuito. Sin embargo, en tales circunstancias la relación amperios hora resulta significativamente menor que en condiciones normales.

Por ejemplo, una corriente típica de una pila podría ser de 0,5 A. Fácilmente podríamos llegar a la conclusión de que el tiempo de funcionamiento de esa pila, cuando está completamente cargada (1,5 Ah),es igual a 3 horas. Pero esto no es acertado, ya que con ese nivel de corriente el período de descarga se acerca más a tres horas que al período normal de 10 horas. Debido a esto la capacidad total de la pila es menor, y podría llegar a ser un 60% de la capacidad que hemos supuesto más arriba. Este es el motivo por el que una pila de 1,5 Ah completamente cargada y entregando 0,5 A a una carga no dura más de 2 horas.

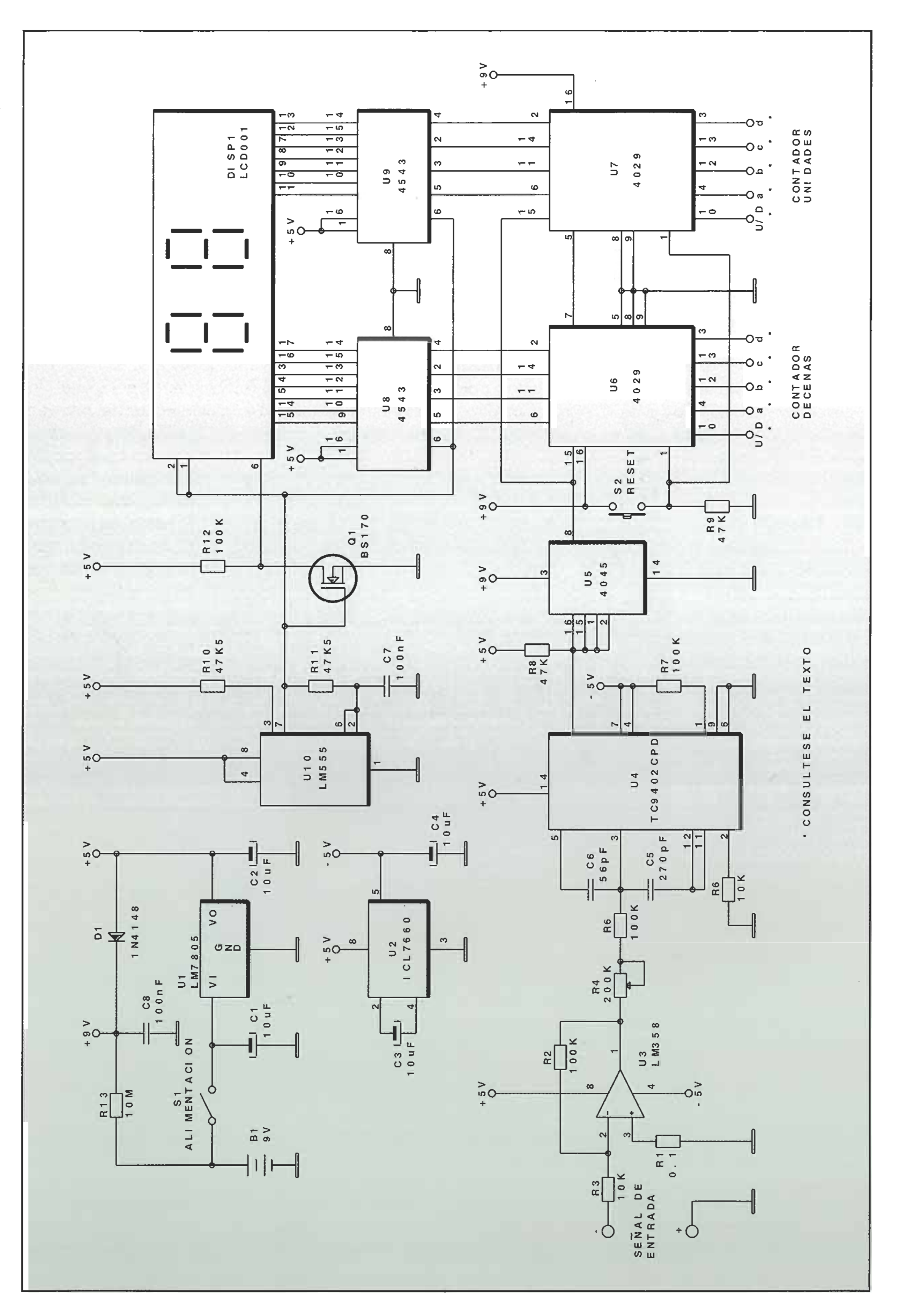
Además, encontramos otros factores que afectan a la capacidad de la pila. Por ejemplo, las pilas se deterioran cada vez que se cargan y se descargan, de forma que su capacidad disminuye constantemente debido al uso, y cuando ha quedado reducida a un nivel muy bajo, después de un cierto tiempo, se ha de cambiar por otra pila nueva. También es interesante no perder de vista el efecto de autodescarga, que consiste en que la carga de la pila se reduce lentamente durante los períodos de inactividad y hace que sea necesario recargarla periódicamente para restablecer toda la carga. El efecto de la autodescarga aumenta drásticamente cuando se guardan las pilas en lugares con temperatura elevada. Mediante los resultados que proporciona el contador de amperios hora se determina fácilmente el deterioro de la pila producido por el envejecimiento. También se utiliza con la finalidad de determinar la verdadera capacidad de la pila. Como se puede observar, toda esta información es muy importante, y no disponemos de ninguna otra forma de obtenerla.

CÓMO FUNCIONA EL CIRCUITO

El circuito lo dividimos en seis secciones: un conversor corriente-tensión, un conversor tensión-frecuencia, un divisor binario, un contador decimal (BCD), una pantalla de cristal líquido y dos fuentes de tensión reguladas.

La figura 1 muestra un esquema del citado circuito. La fuente de alimentación consiste en una pila de 9 V, que está conectada a un regulador de tensión (U1) cuya salida es igual a 5 V. El conversor de tensión (U2) dispone de todos los componentes necesarios (salvo C3 y C4) para convertir la tensión positiva +5 V en -5 V. La tensión regulada de U1 alimenta todo el circuito, mientras que la tensión negativa de U2 se emplea sólo para U3 y U4.

La corriente que genera la pila (que es la magnitud física que se va a controlar) pasa a U3, el cual, junto con R1, forman un conversor corriente-tensión con un factor de ganancia de 10, determinado por la relación existente entre las resisten-

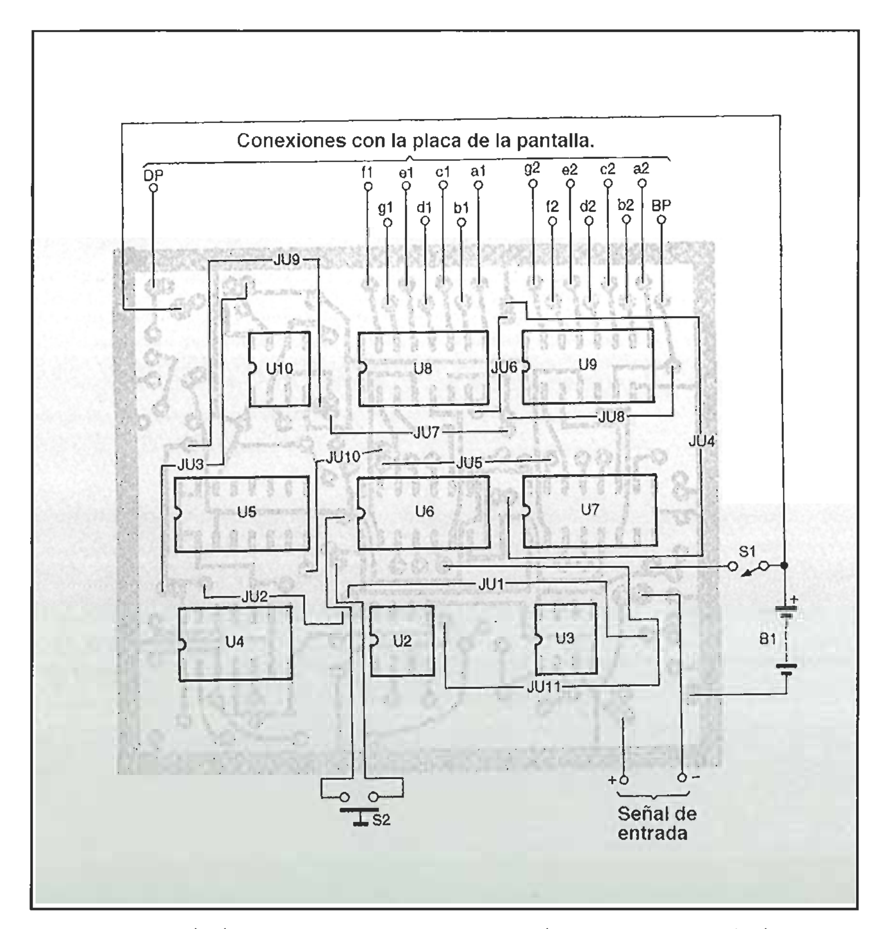


1.- En esta figura se muestra el esquema del contador de amperios hora. El circuito puede funcionar en tres modos diferentes, según se configuren los contadores U6 y U7.

cias R2 y R3. La tensión de salida de U3 (pin 1) es igual al número de amperios que atraviesa R1. Sobre un margen de 0 a 5 A, la tensión del pin 1 variará entre 0 y 5 V. Esa tensión es una auténtica representación de la corriente que entrega (o absorbe) la pila que se está comprobando.
Con esto queda ya establecido uno de los parámetros de la relación amperios hora: la intensidad de la corriente. El segundo parámetro, el tiempo, también se debe tener en cuenta. Esa es la función del conversor tensión-frecuencia lineal (U4), se trata del núcleo del circuito.
Para medir de forma digital los amperios hora con una precisión de 0,1 Ah es necesario generar 1 pulso/hora cuando la corriente que circula por R1 es igual a 0,1 A, que, en unidades de frecuencia, equivale a: 1/ 3600 (segundos)= 0,000278 Hz. Además, la frecuencia ha de depender linealmente de la corriente.
Para realizar esta función se utiliza el TC9402TCPD (U4), se trata de un conversor tensión-frecuencia que cumple todos los requisitos necesarios. Este integrado genera una señal cuadrada a su salida (pin 8) cuya frecuencia depende de la corriente que entra por el pin 3, de la tensión de referencia que se conecta al pin 7 y del valor del condensador que se conecta entre los pines 3 y 5. Asimismo, en el pin 10 se puede obtener una señal cuadrada cuya frecuencia es igual a la mitad de la señal del pin 8.
Debido a varios motivos que pronto serán evidentes, la frecuencia de la señal del pin 10 de U4 se ajusta a 5825 Hz cuando la tensión del pin 1 de U3 sea igual a 1 V. Como la relación que existe entre la tensión y la frecuencia es lineal, cuando la tensión del pin 1 de U3 sea igual a 0,1 V la frecuencia de la señal del pin 10 será 582,5 Hz. La frecuencia de salida de U4 se ajusta colocando una resistencia variable entre el pin 1 de U3 y el pin 3 de U4, así se controla la corriente de entrada del integrado. De esta forma se puede usar el potenciómetro R4 para ajustar la frecuencia de U4.

La salida de U4 (pin 10) se conecta a la entrada de reloj (pin 15) de U5, CD4045BE, se trata de un divisor binario de 21 estados. U5 funciona como un divisor de frecuencia por 2 elevado a 21, igual a 2.097.152. Cuando la frecuencia de salida (pin 10 de U4) es igual a 582,5 Hz (situación que se produce cuando la intensidad de la corriente que atraviesa R1 es igual a 0,1 A), la frecuencia de la señal que genera U5 (pin 8) es: 582,5 /2.097.152 igual a 0,000278 Hz, que equivale a 1 pulso cada hora (1 pulso/ h), y ésta es la frecuencia necesaria para producir un incremento de 0,1 Ah cada hora por cada 0,1 A que entrega (o absorbe) la pila.
Se utilizan dos contadores programables CD4029BE (binario/BCD, cuenta/descuenta), los componentes U6 y U7, conectados en cascada. Ambos funcionan en el modo BCD para contar en decimal el número de pulsos de la señal que está presente en la entrada de reloj (pin 15) de cada uno de ellos. Con el pin 10 del contador se puede controlar si la cuenta se realiza de forma ascendente (se conecta a Vdd) o en sentido descendente (conectado a masa), según las tres opciones del circuito que se describieron más arriba. El margen de funcionamiento de contador va desde 0,0 hasta 9,9, o viceversa.
Los números desde los cuales se desea que comience la cuenta entran en los contadores BCD a través de los pines 4, 12, 13 y 3, denominados a, b, c y d, respectivamente. Estas líneas son las entradas del BCD que se corresponden con los valores 1, 2, 4 y 8. En aquellas aplicaciones en que se necesite contar hacia arriba a partir de cero se conectan todas las líneas a masa. Para contar hacia abajo a partir de un determinado número se conecta cada línea a masa o Vdd, según corresponda. El contador captura los datos que están presentes en las entradas a, b, c y d cuando la señal de carga (pin 1) toma un nivel alto, lo que se consigue pulsando el interruptor S2.

2.- Diagrama de la disposición de componentes en la placa de circuito impreso.



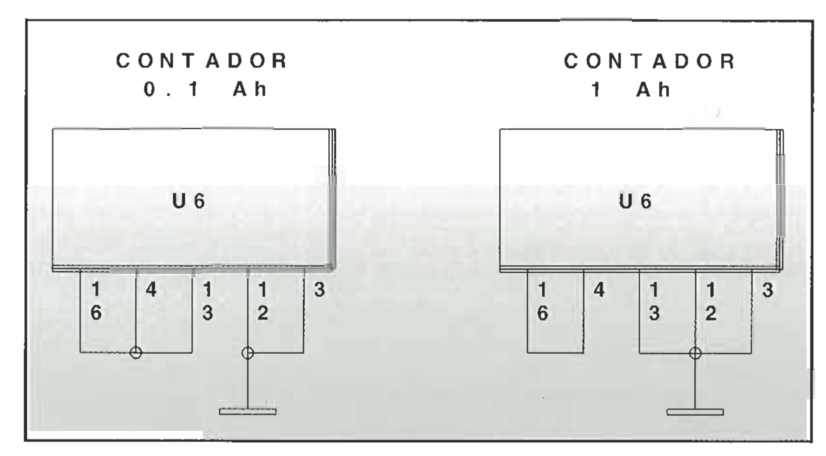
3.- Posición de los numerosos "jumpers" y las conexiones de los componentes externos. En los perfiles de los integrados DIP también se muestran unos puntos de referencia, como ayuda en el montaje.

La salida de los contadores aparece en los pines 6, 11, 14 y 2 de cada uno de ellos. Estas líneas están conectadas a las líneas de entrada de los componentes U8 y U9, que los decodifican y controlan los dígitos de la pantalla de cristal líquido.
Se conecta una resistencia (R13) de 10 MÛ entre el terminal positivo de la pila y los terminales de alimentación (Vdd) de U5, U6 y U7. De esta forma se asegura una corriente inferior a 1 _A, que es suficiente para mantener la memoria de los contadores mientras que el aparato permanece apagado. Así se puede guardar la cuenta de amperios hora hasta que se vuelva a encender.
Se utiliza el temporizador 555 CMOS (U10) para generar una señal cuadrada con una frecuencia igual a 130 Hz que se emplea como señal "backplane" para leer la pantalla del LCD. La señal "backplane" también se usa como señal de entrada de los componentes U8 y U9 (pin 6 en ambos), de esta forma se invierte la señal que excita cada uno de los segmentos del LCD que se han de activar. La señal "blackplane" controla los segmentos que deben permanecer apagados.
El transistor Q1 (de efecto campo) tiene la función de invertir la señal "backplane" para el punto decimal. La señal invertida se conecta al pin 6 de la pantalla para activar el punto decimal.

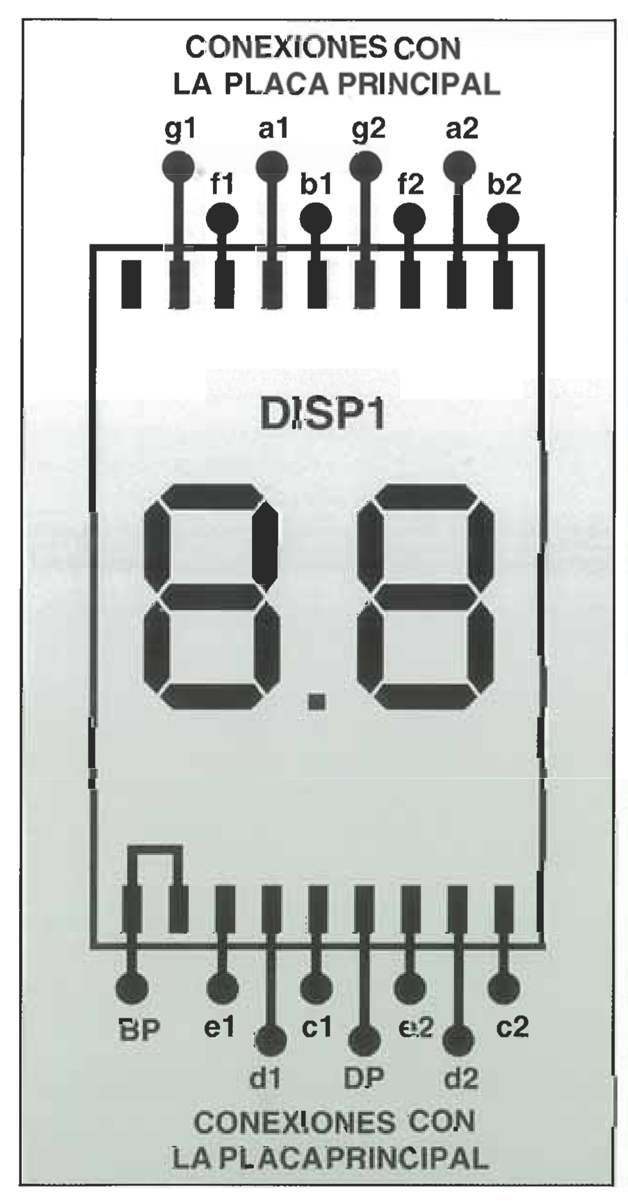
EL MONTAJE

La creación del contador de amperios hora consiste en montar la placa del circuito principal, que contiene la mayoría de los circuitos, montar el módulo LCD en otra placa y hacer las 16 conexiones hardware entre los dos soportes. El circuito también se puede desarrollar sobre una placa perforada, utilizando las técnicas adecuadas de cableado.
Las figuras 2 y 3 muestran los circuitos impresos de las dos placas a tamaño natural. Las placas, completamente terminadas, también se pueden conseguir del distribuidor (consúltese la lista de componentes).
La figura 4 presenta la disposición de los componentes de la placa del circuito principal, que también sirve para identificar la orientación adecuada de todos los componentes polarizados, tales como los integrados, el transistor, los condensadores electrolíticos y el diodo. Es importante colocar todos estos componentes correctamente, así evitaremos dañarlos y que el circuito no funcione.
Como se puede comprobar, el circuito contiene varios "jumpers", en la figura 5 se muestran cómo están conectados. En esa misma figura se observan las siluetas de los distintos componentes, como ayuda para situarlos correctamente. Para evitar cualquier rotura se recomienda utilizar STRANDED WIRE para los "jumpers".
Conviene contar con un zócalo en cada circuito integrado que tenga un encapsulado DIP. De esta forma, en caso de producirse alguna avería será más fácil repararla. Es extremadamente difícil eliminar un integrado que posea varios pines soldados, sin dañar la placa del circuito impreso o el mismo componente.
La resistencia R1 (0,1 Û) se consigue en cualquier establecimiento de componentes electrónicos. También resulta fácil de fabricar con un cable #26 esmaltado de 75 cm de longitud, enrollán-

dolo sobre una resistencia de carbón de 1,5 vatios. Para comprobar el valor de esta resistencia se hace pasar a través de ella una corriente continua de 1 A y se mide la caída de tensión que hay entre sus extremos con un voltímetro digital. Conectamos una resistencia de 5 Û (5 vatios) en serie con la fuente de alimentación, para ajustar más fácilmente la corriente. Según la Ley de Ohm, si R1 tiene el valor correcto la cabida de tensión será igual a 0,1 V (continua). Tengamos presente que si se trata de controlar una corriente de varios amperios (el máximo permitido es 5 A), escogere mos un cable con un calibre mayor. Conviene, además, evitar el sobrecalentamiento del cable debido a la disipación de potencia, ya que su resistencia aumenta ligeramente con la temperatura.



4.- Para las opciones 2 y 3, los componentes U6 y U7 se deben preprogramar, tal y como se indica en el texto. En este ejemplo se muestra cómo se realiza esta operación. El valor programado es 1,5 Ah.



5.- Plantilla con las posiciones que ocupan los componentes en la placa de la pantalla.

Antes de terminar el circuito, elegimos una de las siguientes opciones y conectamos algunos cables de acuerdo con ella:

1.- La pantalla refleja el total acumulado de amperio horas, comenzando en 0,0 y contando hacia arriba.

2.- Aparece en la pantalla el número de amperio horas de la pila que se está descargando, desde un valor pre-programado (el máximo sería 9,9) y contando hacia abajo.

3.- La pantalla muestra el tiempo de funcionamiento de la pila, contando hacia abajo a partir de un valor pre-programado (el máximo 9,9).

Si se escoge la opción 1, conectaremos el pin 10 de U6 y U7 al pin 16 (Vdd) de cada integrado, y los pines 3, 4, 12 y 13 de cada chip a masa para que el contador comience la cuenta desde 0,0. La opción 2 exige conectar a masa el pin 10 de U6 y U7. Los pines 3, 4, 12 y 13 de esos mismos integrados se conectan de tal forma que representen, en el código BCD, la capacidad en amperios hora de la pila. U6 representa las decenas y U7 las unidades. El pin 'a' de cada contador es el bit menos significativo de los cuatro bits del código BCD, y el pin 3 ('d') es el bit más significativo. Por ejemplo, para preprogramar 1,5 Ah conectamos los pines U6 y U7 tal y como muestra la figura 6. En U6 se programa 0,5 Ah y en U7 1 Ah, así se consigue el valor 1,5 Ah (en código BCD).

Para seguir la opción 3 se debe conectar el pin 10 de cada contador a masa, y el valor pre-programado se tiene que calcular a partir de la siguiente rela-

ción: número pre-programado (horas)= capacidad de la pila (Ah)/ corriente que entrega la pila (A).
Se conectan las entradas U6 y U7 de forma que representen, en código BCD, el número que se ha de programar, que no es otro que el resultado de la expresión anterior. Estas operaciones se efectúan de igual modo que en la opción 2.
Además, el valor de la resistencia R2 lo debemos cambiar en la tercera opción, de forma que la tensión en el pin 1 de U3 sea 1,0 V cuando la corriente que entrega la pila pase a través de R1. La relación es sencilla: R2 (Û)= 100.000/ la corriente en amperios.
Se aconseja usar una resistencia de película metálica, debido a que es más estable (1%).

Para estas conexiones se ha de utilizar un cable cuyo calibre sea, al menos, #20.
Se montan los interruptores S1 y S2 en la caja y se conectan a la placa. Finalmente colocamos una pinza de conexión para una pila de 9 V, tal y como indica la figura 4.
Una vez montados todos los componentes y cuando están todos los cables conectados, comprobamos la placa del circuito cuidadosamente para detectar cualquier cortocircuito, circuito abierto o soldadura fría (con tonos apagados) que se haya podido producir. Se repite cualquier conexión sospechosa. Es más fácil corregir los problemas del montaje en esta etapa que cuando se descubra que no funciona el diseño.

6.- Para comprobar el contador se precisa una fuente de corriente externa. Se puede utilizar el circuito aquí mostrado.

PRUEBAS Y AJUSTES

La mejor forma para probar un circuito es por etapas, en lugar de intentar hacerlo todo a la vez. Se va a necesitar un voltímetro o un VOM para medir tensiones continuas; y un osciloscopio o un frecuencímetro para ajustar la frecuencia de oscilación de U4.
Otro elemento a emplear es una fuente de corriente calibrada; algo tan sencillo como una pila conectada a una resistencia externa para suministrar una corriente de 1 A (o cualquier otro valor deseado). Consúltese la figura 8. Se utiliza la Ley de Ohm para calcular el valor de la resistencia: resistencia externa (Û)= tensión de la pila con la carga/ la corriente que atraviesa la carga.
Asimismo, el dispositivo que esté alimentado por la pila también funciona como carga. La figura 9 muestra las conexiones que se han de realizar si se sigue este camino. Se observa que es la misma configuración que cuando se utiliza el contador. Como se puede comprobar se necesita conocer el valor de la corriente que absorbe la carga. Con este fin se conecta en serie con la pila un amperímetro DC para medir la corriente que entrega. Ese valor medido será el que se utilice en las pruebas que siguen.

En la figura 7 se muestra la posición que debe ocupar la pantalla en la placa. Como puede observarse, la pantalla dispone de una pequeña marca en el borde para identificar el pin 1, similar a la que se puede encontrar en muchos integrados.
La pantalla LCD está fabricada con cristal, y es muy frágil; se ha de manejar cuidadosamente, con la precaución de no ejercer sobre ella una presión excesiva cuando se monte. Bien se suelda directamente sobre la placa del circuito impreso o bien, siempre a elección del usuario, se le fabrica un zócalo a partir de un zócalo de 18 pines.
Para realizar las conexiones entre las dos placas trabajamos con cable de pequeño calibre, siguiendo las indicaciones de las figuras 5 y 7.
Las dos placas se instalan dentro de una caja pequeña, una encima de la otra o al lado de ella. Se recorta un rectángulo en una cara de la caja, con el tamaño adecuado para ver la pantalla a través de él.
Existe la posibilidad de sacar fuera de la caja los terminales de entrada, como si fuesen bornas.

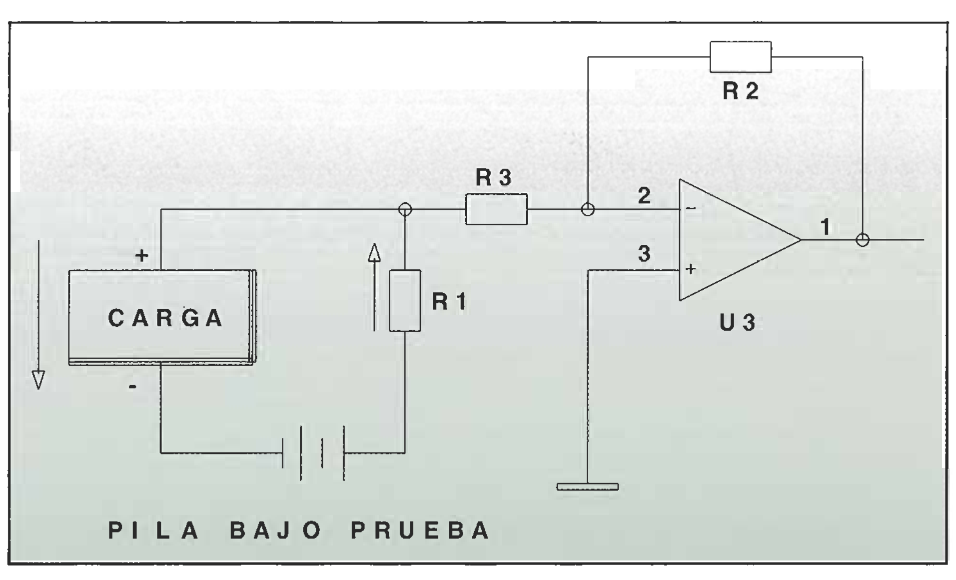
EL PROCEDIMIENTO

Primero comprobamos las fuentes de tensión reguladas. Quitamos todos los integrados de la pla-

ca excepto U1 y U2. Instalamos la pila de 9 V y encendemos el contador. La tensión a la salida de U1 ha de valer entre 4,75 y 5,25 V (respecto la masa del circuito) y la tensión en la cara negativa del condensador C4 (U2) ha de tener el mismo valor pero con el signo negativo.

No debemos continuar las comprobaciones sin obtener las lecturas correctas. Repasamos el circuito confirmando la orientación de U1, U2 y C1-C4. Medimos la tensión de la pila, se comprueba que la polaridad es la adecuada y que está entregando una tensión de, al menos, 7 V al circuito. La corriente que absorbe el contador en condiciones normales es de 8 mA. Revisamos el circuito buscando posibles cortos entre alimentación y masa.

Insertamos el componente U3 en su zócalo, poniendo especial cuidado en que esté orientado correctamente (consúltese figura 4). Conectamos la fuente de corriente ajustada, o la carga y la pila, y se coloca el interruptor en la posición "ON".



7.- En esta figura se observa cómo conectar al contador una carga y una fuente de alimentación (la pila que se está comprobando).

La corriente ha de circular a través de R1 en el sentido adecuado, como se indica en las figuras 8 y 9 (según sea la configuración empleada). Antes verificamos el nivel de la corriente de carga, en caso de utilizar el circuito de la figura 9. Se mide la tensión del pin 1 de U3, esta tensión ha de ser igual a la corriente de carga (1 voltio por amperio, trabajando dentro de los márgenes de R1).

Si no aparece en la pantalla el valor adecuado puede ser debido a que los valores de las resistencias R1, R2 y/o R3 están equivocados, o que el integrado U3 está mal orientado. También se revisa la tensión de alimentación en los pines 8 y 4, que debe ser de +9 V y -5 V, respectivamente.

A continuación ajustamos la frecuencia de U4. Para las opciones 1 y 2 que se describieron más arriba se puede seguir este procedimiento: con la alimentación apagada se inserta U4 en su zócalo. Se vuelve a aplicar la corriente de carga y la tensión de alimentación de la pila, entonces en el pin 10 de U4 aparece una señal cuadrada. Variando R4 se ajusta la frecuencia a 5825 Hz (que equivale a un período de 172 _s) si la corriente de carga es igual a 1 A. Para cualquier otro valor de la corriente de carga se ajusta la frecuencia según la siguiente relación: frecuencia = 5825 x intensidad de la corriente.

Para la opción 2, con el valor de R2 modificado como se ha descrito más arriba, se ajusta la corriente de R1 hasta obtener una tensión de 1 V en el pin de U3. Entonces ajustamos la frecuencia de salida de U4 (pin 10), variando la resistencia R4, hasta obtener 5825 Hz.

Si no aparece ninguna señal cuadrada en el pin 10 de U4, se comprueban, con atención, todos los componentes asociados con ese integrado. Conviene asegurarse también de que U4 está orientado correctamente, tal y como se indica en la figura 4. Si es posible se conecta un chip nuevo.

Si no es factible ajustar la frecuencia según lo indicado, se debe comprobar la tensión en el pin 1 de U3 que ha de valer 1 voltio por cada amperio de la corriente de carga. El máximo valor de la corriente de carga es 5 A. Se revisan los valores de C5 y C6.

Si todo ha funcionado correctamente hasta este momento, apagamos cada una de las fuentes de alimentación e insertamos el resto de los componentes en sus zócalos. Es necesario conectarlos en la orientación adecuada.

Encendemos sólo la fuente de alimentación de 9 V y pulsamos el interruptor S2. En la pantalla debe aparecer 0,0 ó el valor pre-programado si se escogió la opción 2 ó la 3. Si la pantalla permanece en blanco conviene constatar que cuando se pulsa S2 se aplica Vdd al pin 1 de U6 y U7. También se comprueba el pin 3 de U10, donde debe aparecer la señal "backplane". En ese pun-

LISTA DE COMPONENTES:

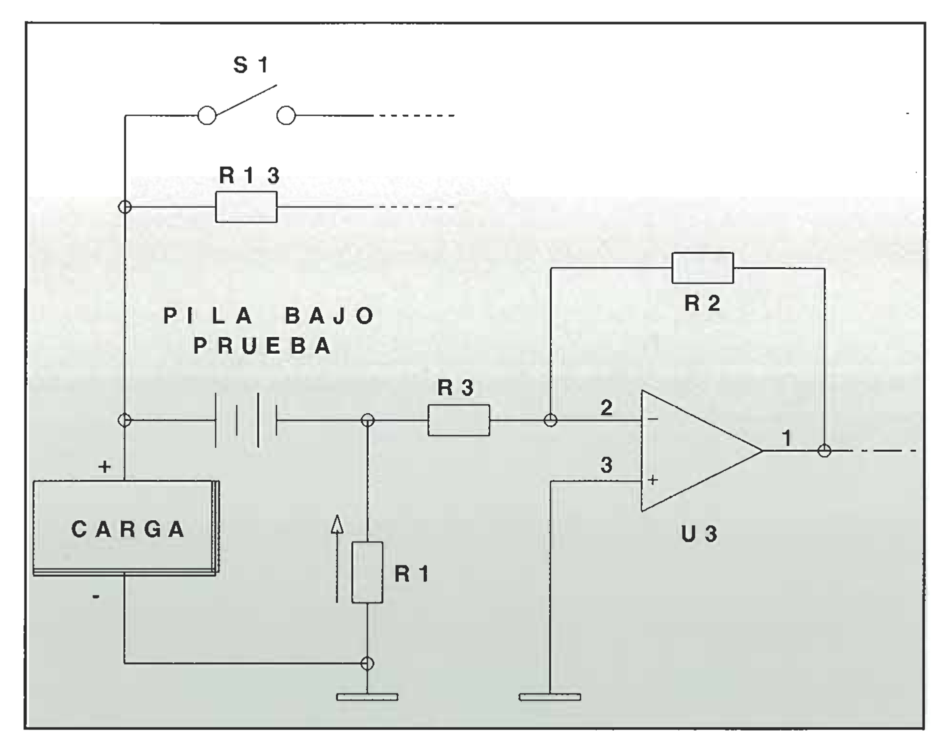
Integrados.

U1: AN78L05, regulador de tensión (5 V), circuito integrado.
U2: ICL7660SCPA conversor de tensión, circuito integrado (Harris).
U3: LM358N, amplificador operacional, circuito integrado.
U4: TC9402CPD, conversor tensión-frecuencia, circuito integrado.
U5: CD4045BE, divisor binario de 21 estados, circuito integrado.
U6, U7: CD4029BE, contador binario/décadas, cuenta/decuenta, circuito integrado.
U8, U9: CD4543BE, "driver"/decodificador, circuito integrado.
U10: LMC555CN CMOS, temporizador, circuito integrado.
Q1: BS170 TMOS, transistor de efecto campo.
DISP1: pantalla de cristal líquido de dos dígitos, Digi-key LCD001 ó equivalente.
D1: 1N4148, diodo de Silicio de propósito general.

LISTA DE COMPONENTES (CONTINUACIÓN):

Resistencias.
(Todas las resistencias fijas son de 1/4 de vatio, 5% salvo que se indique lo contrario.)
R1: 0,1 Ω, resistencia bobinada de 3 vatios, Dale CW-2B o equivalente (consúltese el texto).
R2,R5: 100 KΩ, resistencia de película de metal, 1%.
R3: 10 KΩ, resistencia de película de metal, 1%.
R4: 200 KΩ potenciómetro Cermet.
R6: 10 KΩ.
R7, R12: 100 KΩ.
R8,R9: 47 KΩ.
R10, R11: 47,5 KΩ, resistencia de película de metal, 1%.
R13: 10 MΩ.

Condensadores.
C1-C4: 10 μF 25 W Vdc, electrolítico.
C5: 270 pF, cerámico.
C6: 56 pF, cerámico.
C7, C8: 0,1 μF, cerámico.
Componentes adicionales y materiales.
B1: Pila de 9 V.
S1: SPST interruptor de palanca o de botón deslizante.



8.- La pila interna se puede omitir cuando la que se está comprobando entrega entre 7 y 15 V. La figura enseña las conexiones a realizar.

Cuando se hayan producido uno o más incrementos apagamos las fuentes de alimentación durante 5 minutos, aproximadamente. Entonces se enciende el contador con el interruptor S1. En la pantalla debe aparecer el valor que había antes de apagarla. Si se pulsa S2 el valor de la pantalla debería ir a cero o al número pre-programado.

to, la señal ha de ser cuadrada, con una amplitud pico a pico de 5 V y una frecuencia de 130 Hz. Se verifican la orientación y las conexiones de los cables en U6, U7, U8, U9 y U10. En las figuras 4 y 7 se muestra cómo conectar la placa de la pantalla a la placa del circuito principal.
Si los dígitos no están bien formados puede ser porque hay algún cable sin conectar, un circuito abierto o un cortocircuito entre las dos placas. Si no se ilumina el punto decimal puede deberse al transistor Q1 o a los componentes asociados a él. Se verifica la orientación de Q1 o se intenta con otro transistor nuevo.
Se activa la fuente de alimentación que genera la corriente de carga. Si la corriente es de 1 A se necesitarán 6 minutos para que el número que se muestra por la pantalla se incremente en 0,1 Ah. Podemos afirmar que el tiempo que ha de transcurrir para que se incremente el valor de la pantalla es proporcional a la intensidad que atraviesa R1; cuanto mayor sea la corriente más rápido se incrementará el valor mostrado por la pantalla, y cuanto menor sea, más lentamente se producirán los incrementos. Si se ha implementado la opción 3 (donde se indica el tiempo), el tiempo que ha de transcurrir hasta que se incremente el valor de la pantalla, 0,1 horas, dependerá, obviamente, de la intensidad de la corriente que atraviese la resistencia R1 y del valor nominal de la capacidad (amperios hora) de la pila.

OPCIONES DEL CIRCUITO

En aquellas aplicaciones donde se utilizan pilas o una fuente de alimentación entre 7 y 15 V, existe la posibilidad de eliminar la pila de 9 V y hacer que el circuito funcione con una fuente externa. En la figura 10 se muestran las conexiones que se han de realizar para implementar esa opción.
ATENCIÓN: Si utiliza esta opción asegúrese de que la tensión de la fuente nunca va a superar los 15 V, en ninguna circunstancia.
Para modificar el cargador de pilas de forma que en la pantalla aparezcan los amperios hora que se han entregado a la pila recargable, se ha de escoger la opción 1 e implementar todas las conexiones que se indican en la figura 11.

CÓMO SE UTILIZA EL CONTADOR DE AMPERIOS HORA

Con este instrumento se puede conocer cuál es la verdadera capacidad de una pila recargable en amperios hora. Para conseguirlo, se carga la pila completamente, tal y como se indique en las instrucciones del fabricante.
Para recargar adecuadamente una pila de NiCd se requiere una fuente de corriente constante, cuyo valor sea la décima parte de la relación amperios hora (una pila de 1,5 Ah necesita una corriente de 0,15 A para recargarse). El tiempo de carga oscila entre 14 y 16 horas para garantizar una carga completa.
Una vez cargada, se conecta a una carga resistiva para que se descargue en 10 horas; que re-

presenta el mismo nivel de intensidad que se utiliza para cargar la pila, como se ha explicado más arriba.
Para calcular el valor de la carga resistiva recurrimos a la relación terminal-tensión nominal de la pila. Para una pila de NiCd esa tensión es 1,2 V/pila. Las pilas de plomo entregan 2,2 V/pila.
Se mantiene el contador funcionando hasta que la tensión del terminal de la pila caiga entre un 10% y un 15% por debajo del valor nominal. Entonces, la última lectura de la pantalla será la verdadera capacidad de la pila en Ah.
También existe la posibilidad de comprobar la relación amperios hora utilizando la verdadera corriente de carga que la pila debe entregar en condiciones normales. Si esa corriente es superior a la proporción de 10 horas, podemos afirmar que la capacidad de la pila en Ah será inferior a la que indica el fabricante.

FUENTE DE ALIMENTACION O CARGADOR
PILA BAJO PRUEBA
R1
R2
R3
U3

9.- Para modificar el cargador de pilas, de modo que aparezcan en la pantalla los amperios hora que se han entregado a la pila recargable, se ha de configurar el circuito como se describe en la opción 1 y efectuar las conexiones que aquí se indican.

Lista de componentes (continuación):

S2: SPST interruptor con pulsador normalmente abierto. Placa para circuito impreso, pinza de conexión para la pila, caja, zócalos para los integrados, bornas, hardware, soldador, cable, etc.

MEDIDOR DE CAPACIDAD

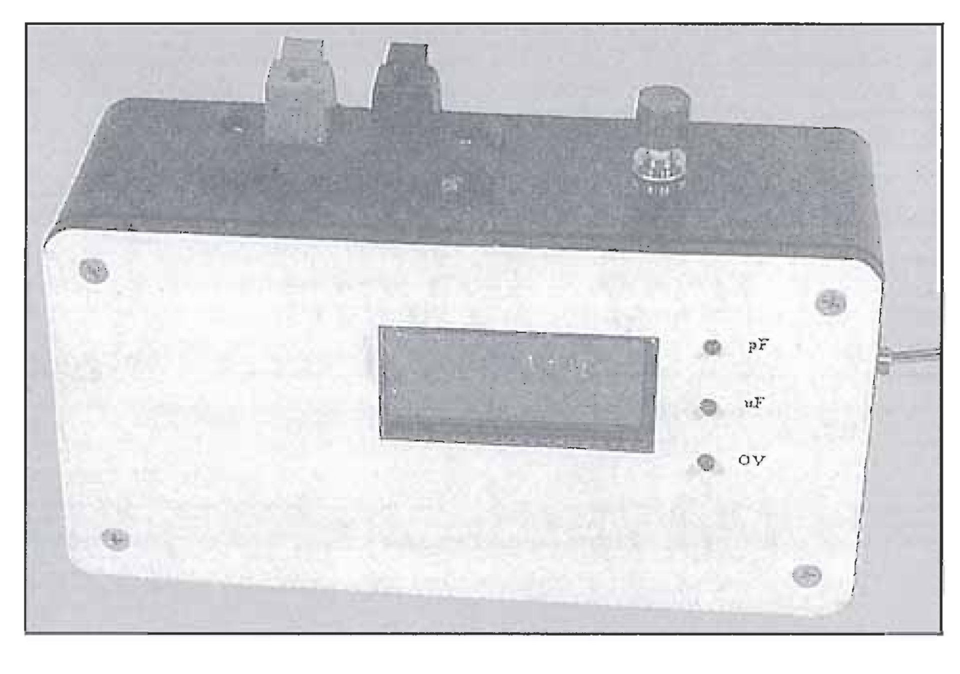
UN NUEVO COMPLEMENTO PARA LA MESA DE TRABAJO QUE FUNCIONA TAN BIEN COMO CUALQUIER APARATO COMERCIAL, FÁCIL DE MONTAR, DE USAR Y MUCHO MÁS BARATO.

Quizás nunca se nos haya ocurrido que un medidor de capacidad llegara a convertirse en una parte esencial del equipo de medidas de cualquier aficionado a la electrónica, aunque tales aparatos nos ayudarían a eliminar las numerosas conjeturas que nos planteamos cuando tenemos que elegir algún condensador, particularmente cuando se necesitan parejas con unos valores determinados. Más aún, podría ser interesante comprobar los condensadores antes de colocarlos en un circuito que desarrollemos o en cualquier circuito que tratemos de reparar. Pero tras descubrir lo caro que resulta un buen medidor, muchos de nosotros pensamos que, después de todo, tampoco es algo que necesitemos urgentemente.
Sin embargo, desde que montamos el medidor de capacidad digital descrito en este artículo, nos preguntamos cómo hemos podido trabajar hasta ahora sin disponer de uno de estos aparatos. El medidor de capacidad digital, cuyas características se encuentran a la altura de cualquiera de los aparatos comerciales que cuestan decenas de miles de pesetas, mide la capacidad de los condensadores en un margen comprendido entre 1pF y 1000 µF con una precisión sorprendente (1 pF en la escala más pequeña). Es compacto, ligero, fácil de transportar (ya que se alimenta con una pila de 9 V) y, lo mejor de todo, se consigue por menos de 7000 pts.

FUNCIONAMIENTO DEL CIRCUITO

En la figura 1 se muestra un esquema del medidor de capacidad digital. En el circuito, U1 (un oscilador/temporizador 555, configurado en modo aestable que se encarga de generar la señal de reloj del sistema) produce una señal cuadrada de 5 Hz que se utiliza como la señal de reloj del "secuenciador de medidas", el integrado U3 (pin 14). El circuito integrado U2 (un contador/divisor, 4017) funciona como "secuenciador de escalas", el sistema pasa, automáticamente, a una escala superior, cuando el valor del condensador que se está midiendo supera la escala de medida en la que se encuentra el aparato. Esto se consigue activando el relé adecuado (K1 ó K2).

Debido a que el 4017 resulta incapaz de proporcionar la corriente suficiente para disparar los relés, se usa un transistor NPN (2N3904) de propósito general para excitar cada relé, Q2 y Q3. Se han escogido potenciómetros de precisión de 15 vueltas, para conseguir las tres resistencias (R1-R3) que se necesitan para implementar otras tantas escalas diferentes donde medir los condensadores. Hay que destacar que R1 está siempre presente en el circuito y que cada relé dispone de un diodo, conectado en inversa, en paralelo con la bobina; de esta forma se protege al circuito de sobreimpulso de tensión debido a la energía electromagnética.
El circuito integrado U4 (un doble oscilador/temporizador, 556) se utiliza como "comprobador de la capacidad". La mitad de U4 (un 555) genera una señal de salida cuya duración depende del valor de la combinación resistencia-condensador. Lo efectúa en unión (a través de los relés) con la resistencia seleccionada a través de los relés y el valor del condensador que se esté midiendo. La otra mitad del integrado (un 555) proporciona una señal cuyos valores dependen de R8 y R11.



El componente U7-a (una parte del 74HC00 CMOS, formado por cuatro puertas NAND de dos entradas) realiza la función lógica NAND de las dos salidas del 556. El resultado de esta operación se invierte mediante U8-e (uno de los seis inversores del integrado 74HC04 CMOS), y después se emplea como señal de entrada de habilitación de U6 (74C947, un contador de 4 dígitos realizado con tecnología CMOS, capaz de desarrollar las siguientes funciones: incrementar, decrementar, "latch", decodificador y "driver"). Este último componente se usa para controlar la pantalla LCD de cuatro dígitos en la que aparece el resultado de la medida. El circuito integrado U5 es un generador de pulsos programable (PXO-1000) que se utiliza para generar la señal de reloj del componente U6.
A propósito, el PXO-1000 ofrece varias ventajas frente a los tradicionales circuitos reloj-oscilador. El encapsulado DIP de 16 pines contiene un cristal de 1 Mhz, la lógica interna necesaria y varios divisores de frecuencia que le permiten conseguir hasta 57 frecuencias diferentes, dependiendo de los niveles lógicos de los pines de configuración. Además, el chip es bastante estable con la temperatura, no padece los problemas que algunos osciladores de cristal sufren al comenzar a funcionar, y únicamente consume unos 700 µA. Con este integrado conseguimos todas las frecuencias que necesitamos para nuestro medidor con el mínimo esfuerzo.
Cuando el medidor está funcionando en la escala más baja (escala 1) no hay ningún relé activado, de modo que la única resistencia conectada es R1. Si la combinación de R1 con el condesador que estamos midiendo provoca en U6 un pulso de acarreo (pin 25), esa señal pasa a U2 (el secuenciador de escalas), el cual activa la salida adecuada para saltar a la siguiente escala. Cuando la salida de U2 (pin 2) toma un nivel alto, Q2 pasa a conducir; de esta forma se excita el relé K2. Cuando K2 está imanado, R2 (cuyo valor está ajustado para que la combinación R1-R2 proporcione la resistencia adecuada para realizar las medidas en la segunda escala) se coloca en paralelo con R1.
Si el valor del condensador a medir es demasiado grande para la segunda escala, se envía otro pulso a U2 provocando que el pin 4 tome un nivel alto y el pin 2 un nivel bajo. Acto seguido, K2 deja de actuar en el circuito (la resistencia R2 deja de actuar, la resistencia R2 queda eliminada) y se excita al relé K1, de modo que entramos en la tercera escala del medidor y conectamos la resis-

Lista de Componentes
U1: ICM7555IPA o LM555, oscilador/temporizador, circuito integrado.
U2, U3: CD4017, contador de décadas/divisor, circuito integrado.
U4: ICM7556IPD, doble oscilador/temporizador CMOS, circuito integrado.
U5: PXO-1000 ó SE3102, generador programable de pulsos, circuito integrado (consúltese el texto).
U6: 74C947, 74C946 ó ICM7224, contador de 4 dígitos CMOS cuenta/descuenta, "latch", decodificador, "driver" circuito integrado (consúltese el texto).
U7: 74HC00 CMOS, alta velocidad, cuatro puertas NAND de dos entradas, circuito integrado.
U8, U9: 74HC04 CMOS, alta velocidad, 6 inversores, circuito integrado.
U10: 7805T, regulador de tensión, 5 V, 1 A, circuito integrado.
Q1-Q3: 2N3904 transistor de Silicio

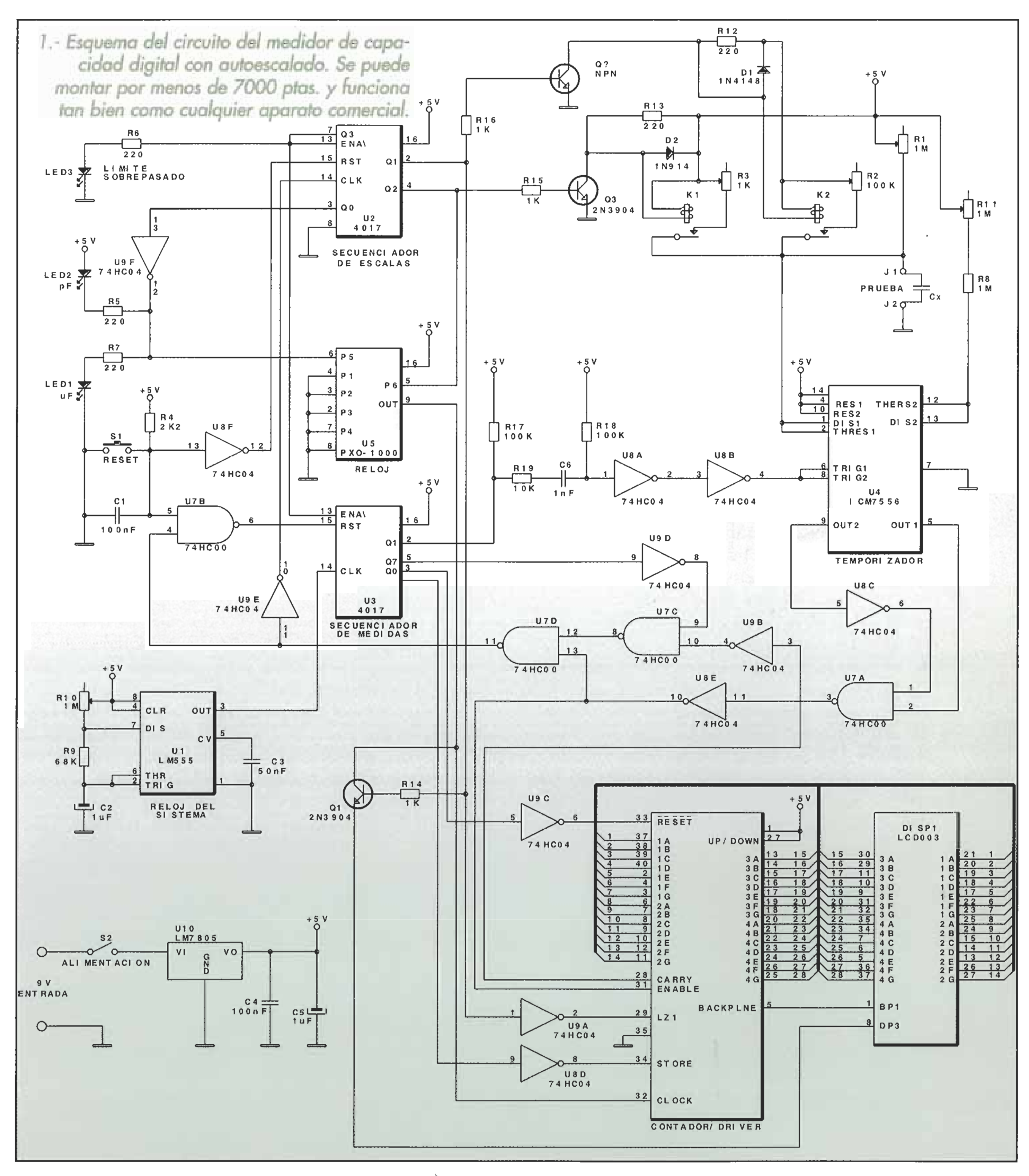
LISTA DE COMPONENTES (CONTINUACIÓN):

NPN de propósito general.
D1, D2: 1N914, diodo de Silicio.
DISP1: LCD003, pantalla de cristal líquido de 4 dígitos.
LED1, LED2: diodo emisor de luz difusa, verde, 3 mm, 50 mA.
LED3: diodo emisor de luz difusa, rojo, 3 mm, 50 mA.
Resistencias. (Todas las resistencias fijas son de 0,125 vatios, 5%)
R1, R10, R11: potenciómetro de precisión de 15 vueltas, 1 MΩ (Bourns 3006P ó similar).
R2: 100 KΩ, potenciómetro de 15 vueltas de precisión.
R3: 1 KΩ, potenciómetro de 15 vueltas de precisión.
R4: 2,2 KΩ.
R5-R7, R12, R13: 220 Ω.
R8: 1 MΩ.
R9: 68 KΩ.
R14-R16: 1 KΩ.
R17, R18: 100 KΩ.
R19: 10 KΩ.
Condensadores.
C1: 0,1 μF, 35 W V(DC), tántalo.
C2, C5: 1 μF, 35 WV(DC), tántalo.
C3: 0,05 μF, MYLAR.

tencia R3 en paralelo con R1. Como se observa, en cada instante sólo hay un relé activo.
El potenciómetro R10 (de 15 vueltas) que, en el circuito, genera "el reloj del sistema", ajusta la frecuencia de la señal de salida de U1 (pin 3) a 5 Hz. Otro potenciómetro de precisión de 15 vueltas (R11) funciona eliminando el efecto de la capacidad del circuito. No es necesario decir que cuanto mejor sea la calidad de los potenciómetros, el medidor será más fiable y los resultados más precisos.
Estudiemos con más detalle cómo pasa el circuito de una escala a la siguiente. Cuando se enciende la alimentación o se pulsa el interruptor S1 se genera una señal "reset", a través de C1 y R4 se actúa sobre los integrados U2 y U3. Después de esto, U3 activa la señal "reset" de U6 y genera un pulso en los pines de disparo de U4 (pines 6 y 8). Si no hay ningún condensador conectado entre J1 y J2, la entrada de habilitación de U6 permanece a nivel bajo, de modo que el integrado se queda parado, no se realiza ninguna cuenta y en la pantalla (DISP1) aparece un cero.
En caso contrario, es decir, si hay un condensador conectado entre J1 y J2, U4 envía un pulso de disparo a la señal de habilitación de U6. Así, este integrado comienza a contar y continúa hasta que desaparece el pulso de U4. Un segundo más tarde la salida Q7 de U3 toma un nivel alto (indicando que el valor del condensador está por encima del extremo superior de la escala donde estamos midiendo), se activa la señal "reset" de U3 y se genera un pulso en la entrada de la señal de reloj de U2. Esto significa que la salida Q9 de U3 no se ha activado aún. De modo que U6 no recoge el resultado del contador y la pantalla continúa mostrando un cero. En ese momento, U2 activa el relé K2 y el circuito pasa a trabajar en el margen inmediatamente superior, y, al mismo tiempo, U3 activa la señal "reset" del contador, repitiéndose todo el proceso.
Un segundo después de comenzar la nueva secuencia, la salida Q7 de U3 toma, de nuevo, un nivel alto. Si su señal de habilitación se encuentra a nivel bajo no se produce ningún "reset" y la salida Q9 de U3 toma un nivel alto, forzando al "latch" de U6 a capturar la salida del contador y mostrar ese dato hacia las líneas de entrada de la pantalla, donde aparecerá el valor del condensador que se está midiendo. Según sea la salida de U2, se encenderá un diodo LED que indicará las unidades de la medida: pF o μF.
Si U2 recorre las tres escalas y decide que el valor del condensador medido es superior a todas ellas, su salida Q3 (la cual está directamente conectada a la entrada de habilitación de U3, así como a la suya propia) toma un nivel alto, provocando que el medidor se pare y que el diodo LED3 se encienda, indicando que se ha sobrepasado el límite permitido. El circuito permanece en ese estado hasta que se pulse el interruptor S1 (generando una señal de "reset") o se apague y se encienda la alimentación.
Como podemos observar, U2 desarrolla varias funciones dentro del circuito. Además, sus salidas también se utilizan para controlar la salida de U5. En la primera escala, la señal de salida de U5 tiene una frecuencia igual a 1 Mhz, durante el segundo rango de valores la frecuencia es de 10 Khz y en el tercer rango es igual a 1 Khz.
También es interesante el método, poco ortodoxo, que hemos empleado para controlar el punto decimal. Normalmente, un segmento LCD se enciende cuando está excitado por una señal cuadrada, desfasada 180º respecto a la señal "back-plane". Sin embargo, en nuestro circuito resultaba más sencillo utilizar la salida del generador de pulsos y actuar sobre el punto decimal a través del transistor Q1. La frecuencia de la señal "back-plane" es aproximadamente igual a 60 Hz, y como la frecuencia de salida del PXO-1000 vale 10 khz, mientras que el circuito está trabajando en el segundo rango de valores, entonces ambas señales nunca estarán en fase y el punto decimal permanecerá iluminado.

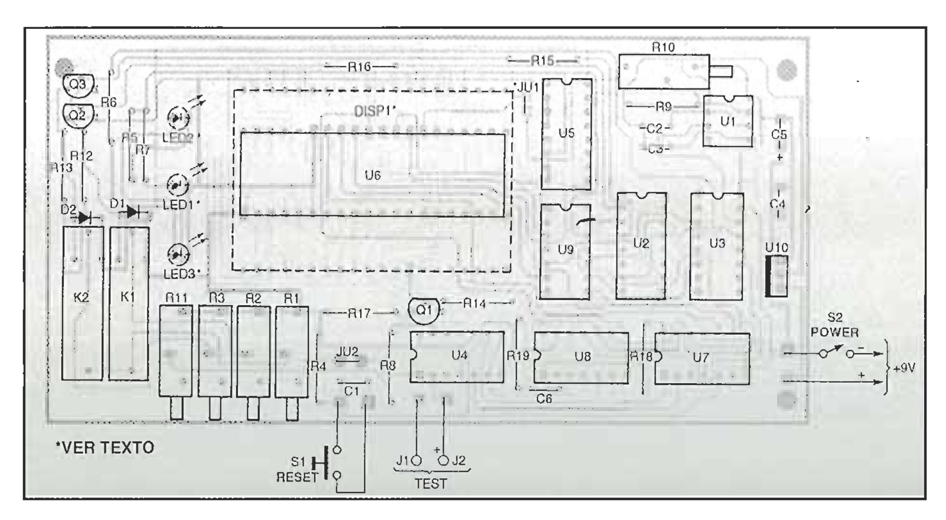
MONTAJE DEL CIRCUITO

El medidor de capacidad digital con autorrango se monta sobre una placa de circuito impreso de doble cara, cuyas dimensiones son: 14x5,4 cm. En la figura 2 se muestra un modelo a tamaño natural de la cara de soldaduras de la placa, y en la figura 3 se observa la cara de componentes.
Todos los componentes, excepto la pantalla LCD y los indicadores de diodos LED, se montan en la cara de componentes de la placa; el resto se colocan en la cara opuesta. Después se introduce la placa dentro de una caja, con la pantalla LCD orientada hacia la parte frontal. Con esto, evitamos tener que llevar muchos cables a una segunda placa para el LCD, aunque habrá que hacer algunas triquiñuelas.
Se perfora y se baña la placa como se haría con cualquier otro circuito. Después del baño en el ácido, se revisan todas las pistas del circuito con un comprobador de continuidad en busca de circuitos abiertos y cortocircuitos. Cuando estamos seguros de que todas las pistas están en buen estado, se comienzan a instalar los integrados, tal y como se indica en la figura 4. Se recomienda el uso de zócalos con todos los componentes que tengan un encapsulado DIP.
Como la mayoría de las conexiones a masa y alimentación de los integrados está situada en la cara de componentes de la placa, será necesario soldar



1.- Esquema del circuito del medidor de capacidad digital con autoescalado. Se puede montar por menos de 7000 ptas. y funciona tan bien como cualquier aparato comercial.

primero los pines de alimentación y masa de cada zócalo en esa cara de la placa. Seguidamente, se sueldan el resto de los pines que está en la cara de los componentes. Todos ellos disponen de un terminal de conexión extra-largo, de modo que se facilita su identificación y soldadura. Puede resultar conveniente verificar las conexiones con un comprobador de continuidad, mientras se sueldan los compo-



2.- En la cara de componentes se montan todos, salvo la pantalla LCD y los diodos LED.

dadas, etc. Cuando nos aseguramos de que todo se ha montado correctamente, pasamos a preparar la caja seleccionada e instalamos todos los componentes externos. Superada esta labor, los conectamos a los puntos adecuados de la placa. Los interruptores S1 y S2 y los jacks J1 y J2, entre los cuales se conectará el condensador que se desee medir, se consideran

nentes. De esta forma, se buscan posibles cortocircuitos con las pistas cercanas y se comprueban todas las conexiones entre las pistas y los pines de los integrados. Cuando se han soldado todas las conexiones de la cara de componentes, damos la vuelta a la placa y soldamos los terminales de conexión sobre ella. Se puede observar que los pines de algunos integrados (al igual que las patillas de algunos componentes discretos) están soldados sobre ambas caras de la placa.
A continuación, montamos el LCD (en la figura 4 está indicado con una línea discontinua) en la cara de las soldaduras de la placa y se sueldan todos los terminales de conexión en la cara de componentes. Hay que tener en cuenta que después de soldar el LCD, será imposible acceder a ningún pin de U6 (el 74C947), por tanto debemos asegurarnos de soldar correctamente todos sus pines antes de montar la pantalla.
Después todos los componentes discretos se insertan y se sueldan. Unos pocos es imprescindible soldarlos sobre las dos caras de la placa. Se recomienda precaución para no olvidar ninguno de ellos. Cuando se instala un elemento polarizado, hay que comprobar que está convenientemente orientado antes de fijarlo en su posición.
La placa está preparada para instalar el 74C947 pero, si no se encuentra este integrado, también se puede colocar el 74C946 ó el ICM7224. Si se consigue el 74C947, se instala un "jumper" en JU1, pero si utilizamos el 74C946 ó el ICM7224 podemos suprimir ese "jumper". En caso de no hacerlo, corremos el riesgo de freir cualquiera de los dos chips.
Aún no es necesario colocar el "jumper" JU2. En lugar de eso, montamos los diodos LED1-LED3 en la misma cara de la placa que DISP1. Deben instalarse de tal forma que estén separados entre 0,5 y 1 cm.
De nuevo, llega un espacio de tiempo destinado a una minuciosa revisión de todo el circuito. Se vuelven a comprobar todas las pistas en busca de posibles cortos, circuitos abiertos, puentes con las soldaduras, uniones olvi-

LISTA DE COMPONENTES (CONTINUACIÓN):

C4: 0,01 µf, MYLAR.
C6: 1000 pF, mica.
Componentes adicionales y materiales.
K1, K2: SPST 5 V relé de láminas. (Radio-Shack 275-232 ó similar).
S1: SPST, interruptor con pulsador, normalmente abierto.
S2: interruptor en miniatura de palanca, SPST.
J1, J2: Consúltese el texto.
Materiales para el circuito impreso, caja, zócalos para integrados, pila de 9 V y soporte, cable, soldador, etc.

como componentes externos. También se conecta un soporte para una pila de 9 V donde se indica, aunque la pila no se coloca todavía. Después se monta la placa sobre el panel frontal de la caja, de forma que la pantalla y los diodos LED queden hacia afuera.
A propósito, en este diseño se han utilizado para los jacks unos terminales de altavoz accionados por resorte, con un código de colores: J1 negro y J2 rojo. Pero sirve cualquier otra clase de terminales. Por ejemplo, se podría considerar la posibilidad de usar un zócalo del tipo SIP con 10 terminales, soldando 5 a cada cara. De este modo, se medirían varios tipos de condensadores con las manos libres. Si se tiene una idea mejor, ¡estupendo!, pero no hay que perder de vista que el jack elegido no ha de tener una capacidad interna muy grande y que, al menos una parte de ellos, deben estar marcados para facilitar la medida de los condensadores electrolíticos.

CALIBRADO DEL CIRCUITO

Sin conectar ninguna pila al circuito se conecta un ohmetro (mejor si es un DVM) entre la salida del regulador de tensión (U10) y el pin 1 de U4. Se ajusta R1 hasta conseguir una lectura tan próxima a 909,09 KÛ como sea posible. Se coloca un "jumper" entre los contactos del relé K2. Sin cambiar R1, se ajusta R2 hasta conseguir una lectura cercana a 90,909 KÛ. Se elimina el "jumper" de K2 y se coloca entre los contactos del relé K1. Después se ajusta R3 hasta medir 909 Û. Se quita el "jumper" y el ohmetro, y se inserta el "jumper" JU2.
Se conecta una pila de 9 V al soporte, y se enciende la alimentación. El indicador PF (diodo LED2) y la pantalla deben iluminarse, presentando esta última un cero o un número bajo. Si no se enciende nada, se comprueban las conexiones de los integrados a masa y alimentación, para confirmar que todo está funcionando. Si el fallo no se encuentra en ese lugar,

es que se ha producido un cortocircuito o un circuito abierto en alguna otra parte.
Cuando parece que todo funciona correctamente, se revisa la salida de U1 (pin 3) mediante un osciloscopio o un frecuencímetro, la frecuencia de la señal cuadrada ha de ser igual a 5 Hz. Si no se dispone de ninguno de esos instrumentos, se coloca una resistencia de 330 Ω en serie con un diodo LED, y se conectan ambos entre Vcc y el pin 12 (el acarreo) de U3. Ese pin debe mostrar a su salida una señal cuadrada cuya frecuencia es igual a la décima parte de la frecuencia del reloj (0,5 Hz). Se ajusta R10 hasta que el diodo LED permanezca encendido durante un segundo y apagado durante otro segundo, y así sucesivamente. Un reloj de pulsera servirá para cronometrar las variaciones. Hay que destacar que el medidor de capacidad funciona correctamente siempre que la frecuencia de la salida de U1 es menor de 5 Hz, pero si es superior el aparato tenderá a pasar al margen superior antes de tiempo.
Por último, sin conectar ningún condensador entre J1 y J2, se pulsa S1 ("reset") y se ajusta R11 hasta leer en la pantalla más de cero, y después se vuelve a ajustar hasta la lectura de un cero estable. Para que funcione correctamente debemos realizar esta última operación en la escala 1.
Cuando se haya concluido con todos estos ajustes, se puede probar el medidor con algunos condensadores cuyos valores sean conocidos. Puede ser necesario variar ligeramente los potenciómetros de precisión, pero la experiencia nos enseña que, a menos que los valores estén muy alejados de lo esperado, debemos confiar primero en el medidor y después en el valor que se indica en el condensador. Conviene recordar que si se varia R1, se debe reajustar R11, tal y como se describe más arriba. Si no se consigue leer un valor pequeño y volver de nuevo a cero, quizás sea necesario usar un valor diferente para R8.

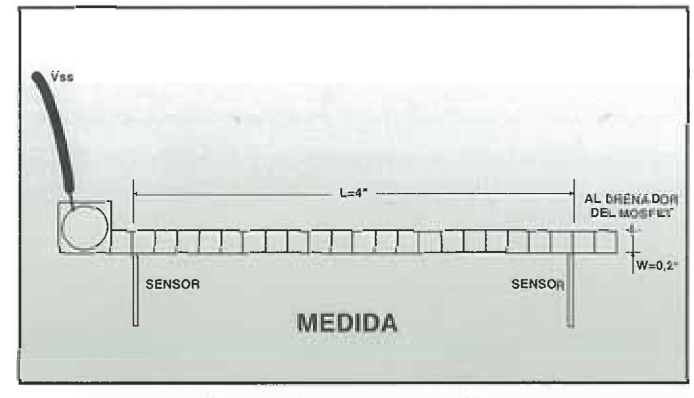
CÓMO SE USA EL MEDIDOR DE CAPACIDAD

Una vez que se ha ajustado es muy fácil emplear el medidor. Solamente hay que encenderlo, se coloca un condensador entre J1 y J2 y se lee su valor en la pantalla. Con la mayoría de los condensadores se consigue un valor fiable en unos pocos segundos, pero con los más grandes, por encima de 50 µF, es posible que requiramos un poco más de tiempo. Es una buena idea comenzar cada nueva medida pulsando el interruptor S1.
La pila dura más tiempo cuando el medidor está en la primera escala de valores. Por este motivo, conviene pulsar el interruptor S1, para descender de las escalas superiores, cuando no se utilice. En el primer margen, el circuito sólo consume 27 mA.

EL CIRCUITO IMPRESO COMO SHUNT DE CORRIENTE

LAS RESISTENCIAS DE MUY BAJO VALOR Y ELEVADA POTENCIA SON DIFÍCILES DE ENCONTRAR. ¿POR QUÉ NO USAR EL CIRCUITO IMPRESO PARA ELLO?

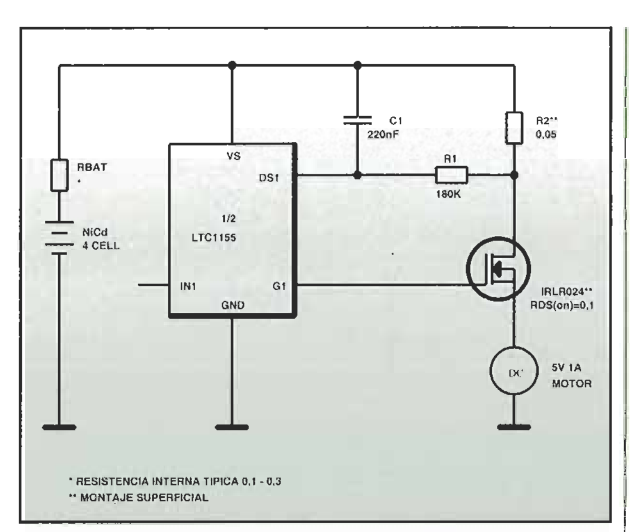
En un MOSFET con una corriente de 10 A, la resistencia necesaria para desarrollar 100 mV de caída de tensión es de 0,01 Ω, lo que da como resultado una potencia de disipación de 1 W.
Resistencias de estas características, es decir, de valores tan bajos, con niveles de disipación superiores a 1 W son muy difíciles de encontrar en el mercado, especialmente en formato para circuito impreso.
En aplicaciones donde no es necesario que el valor de la corriente medida sea un parámetro exacto, es muy interesante utilizar la propia pista del circuito impreso para generar la caída de tensión necesaria.



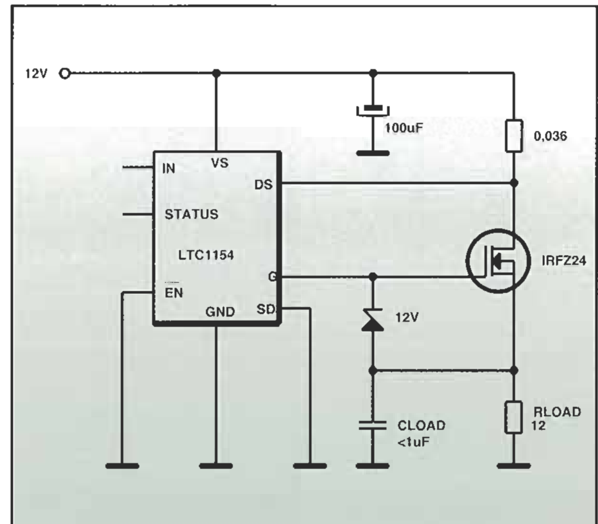
1.- Las pistas de circuito impreso conforman resistencias ideales cuando la precisión requerida no es crítica.

Vss
17 CUADRADOS SIMPLES
+6CUADRADOS SIMPLES
20,6 CUADRADOS TOTALES
AL DRENADOR DEL MOSFET
MEDIDA

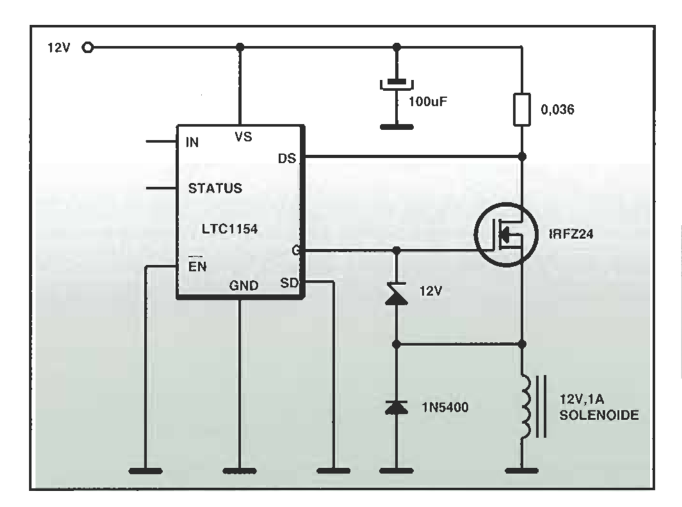
2.- Si el tamaño del circuito impreso está limitado, un diseño en pliegues puede ser la solución. Comparado con las resistencias obtenidas de una línea recta, la longitud de la resistencia en pliegues debe ser aumentada, ya que las esquinas exteriores ofrecen un 0,6 de la resistencia que presentan las esquinas interiores.



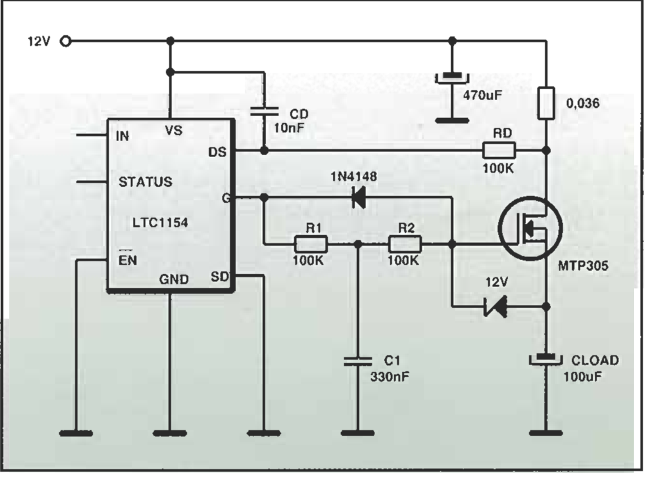
3.- Una resistencia de bajo valor detecta la corriente para asegurar que el MOSFET se mantenga dentro de unos márgenes de funcionamiento seguros.



3b.- Circuito de protección de un conmutador MOSFET. El circuito detector de corriente introduce un retardo de 10 µs, eliminando así la posibilidad de falsos disparos.



3c.- Cuando la conmutación se realiza sobre una carga inductiva es necesario sumar al circuito un diodo encargado de derivar a tierra la energía acumulada en la reactancia.

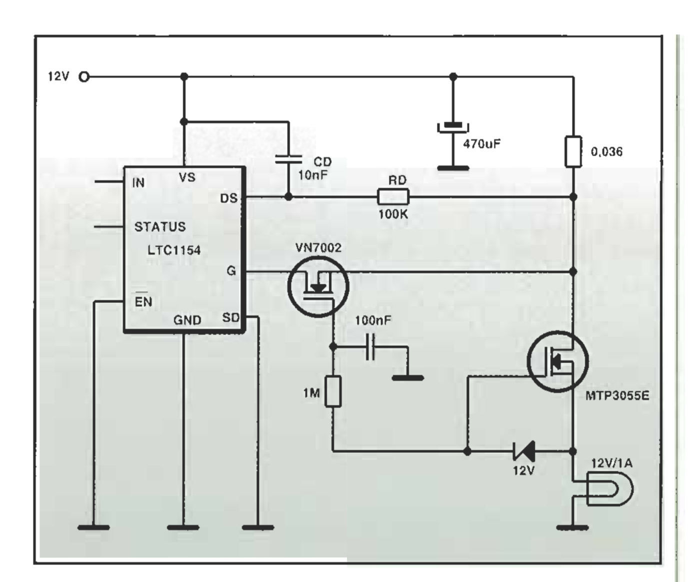


3d.- Los circuitos con cargas capacitivas necesitan de un circuito más complejo para poder funcionar.

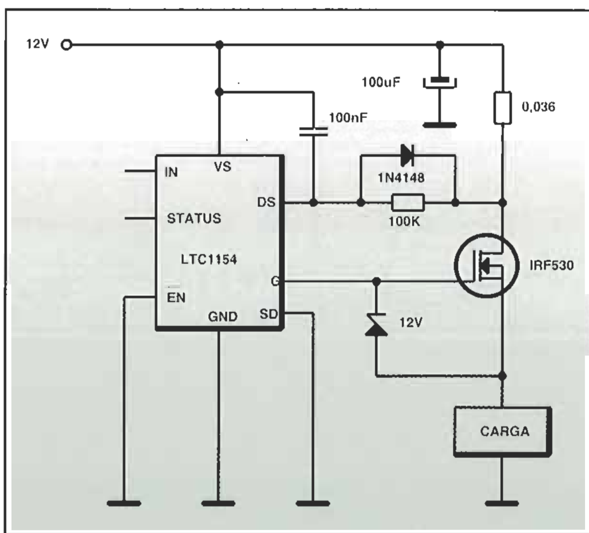
El cobre utilizado en la construcción de placas de circuito impreso suele expresarse a menudo en onzas de cobre por pie cuadrado, el grosor de una onza de cobre de revestimiento sobre un pie cuadrado es aproximadamente de 0,00343 cm. Considerando que la resistividad del cobre puro es de 1,822 µΩ/cm, podemos determinar que la resistividad de un revestimiento de cobre de 0,00343 cm de grosor es de alrededor de 530 µΩ por unidad de superficie. Esto significa que una sección de revestimiento, realizada por una onza de cobre de una unidad de largo por una unidad de ancho, tiene una resistencia de 530 µΩ independientemente del valor de la unidad que se emplee.

Utilizando una placa que contenga una onza de cobre de revestimiento, la resistencia necesaria de 0,01 Ω para poder detectar una corriente de 10 A equivaldrá a 20 unidades de superficie, por ejemplo, una pista cuyas medidas sean de una unidad de ancha por veinte unidades de larga. Para una placa de una onza de cobre, una densidad de corriente de 50 A por 25 mm de grosor se considera un margen moderado, por lo que una derivación de 5 mm de ancho por 100 mm de largo, será más que suficiente.

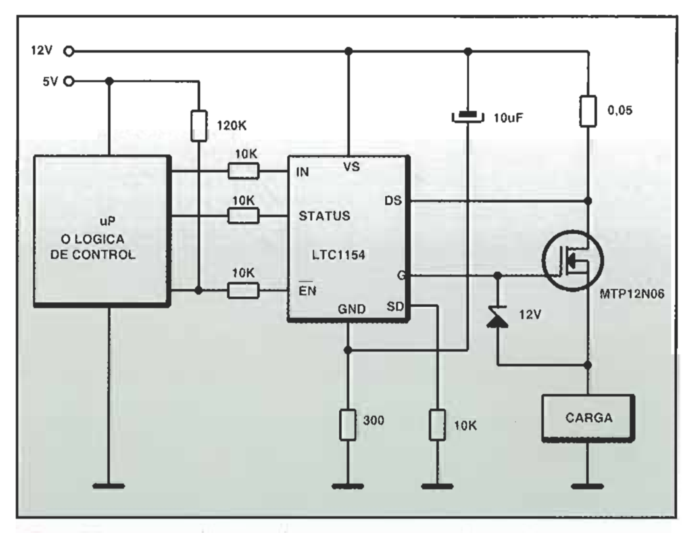
En la figura 1 se observa que se han practicado cuatro conexiones, cosa que es bastante común cuando se trabaja en derivaciones de potencia. Dos grandes terminales conectan la alimentación al drenador del transistor MOSFET de potencia y otros dos terminales suministran la tensión de de-



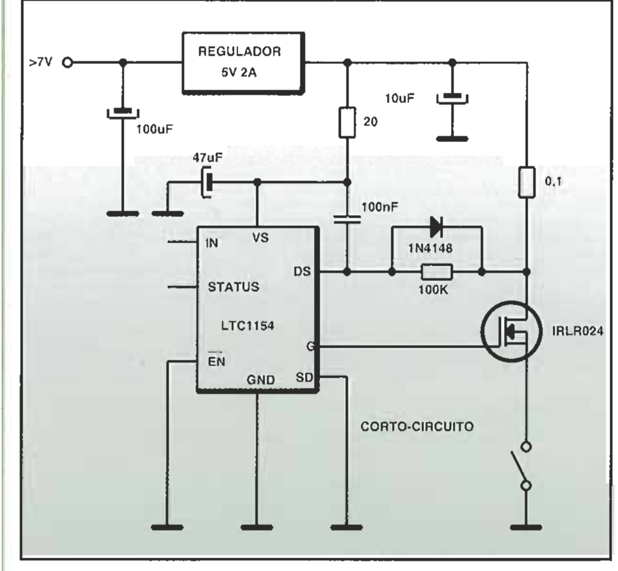
3e.- La corriente que circula al encender una lámpara puede llegar a ser veinte veces mayor que la corriente de operación estipulada, por lo que el límite de corriente es ascendido en el momento del encendido.



3f.- Para reducir el tiempo en el que el MOSFET de potencia está en una condición de cortocircuito, se anula el efecto de la resistencia de retardo con un diodo.



3g.- Conectando simplemente una resistencia se protege al circuito de conexiones invertidas de batería.

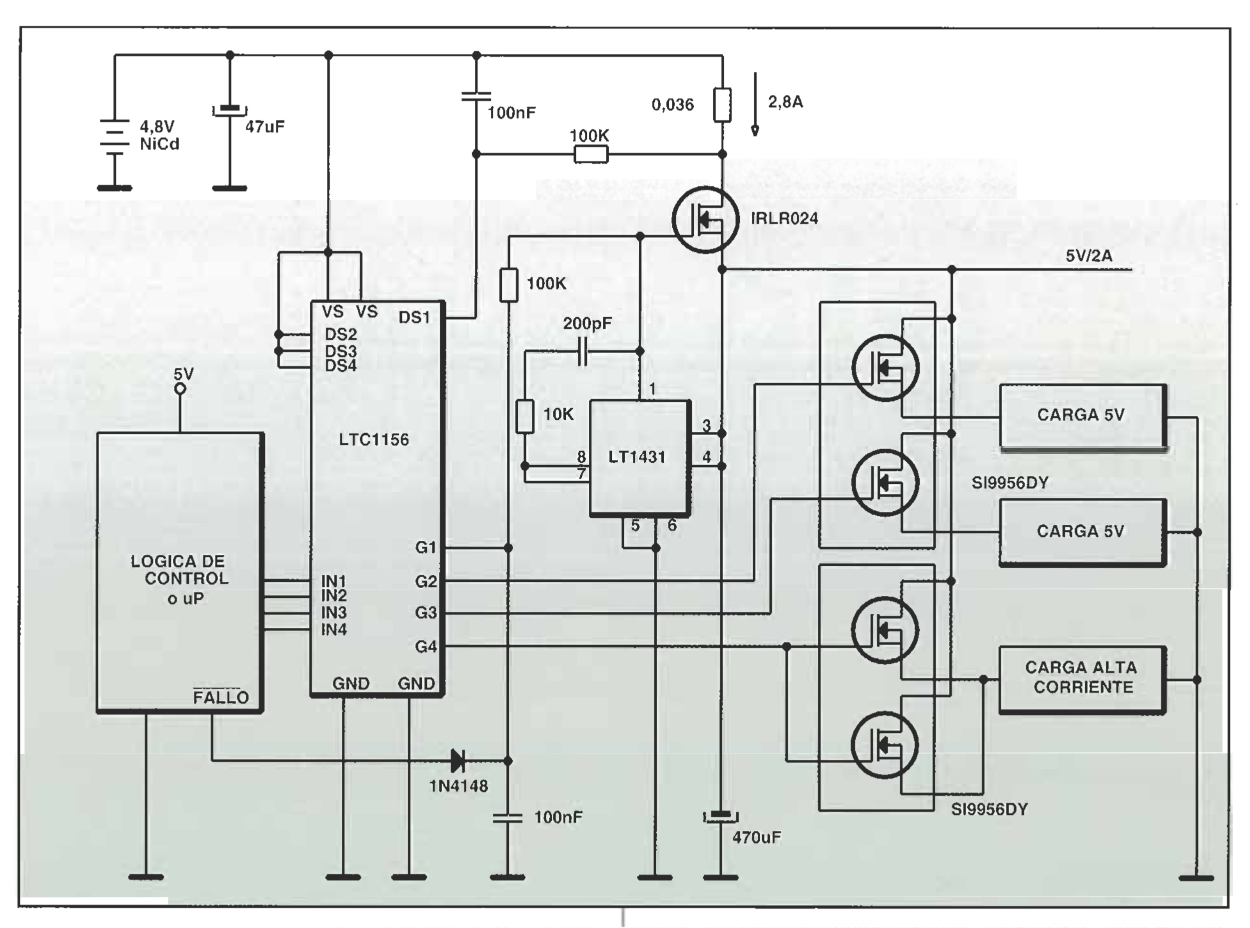


3h.- Añadiendo un mayor filtrado a la tensión que llega al integrado proveniente de la fuente de alimentación, se asegura el mantenimiento de los 3,5 V necesarios para el funciomiento correcto del circuito, en el caso de que el regulador sufra una sobrecarga transitoria.

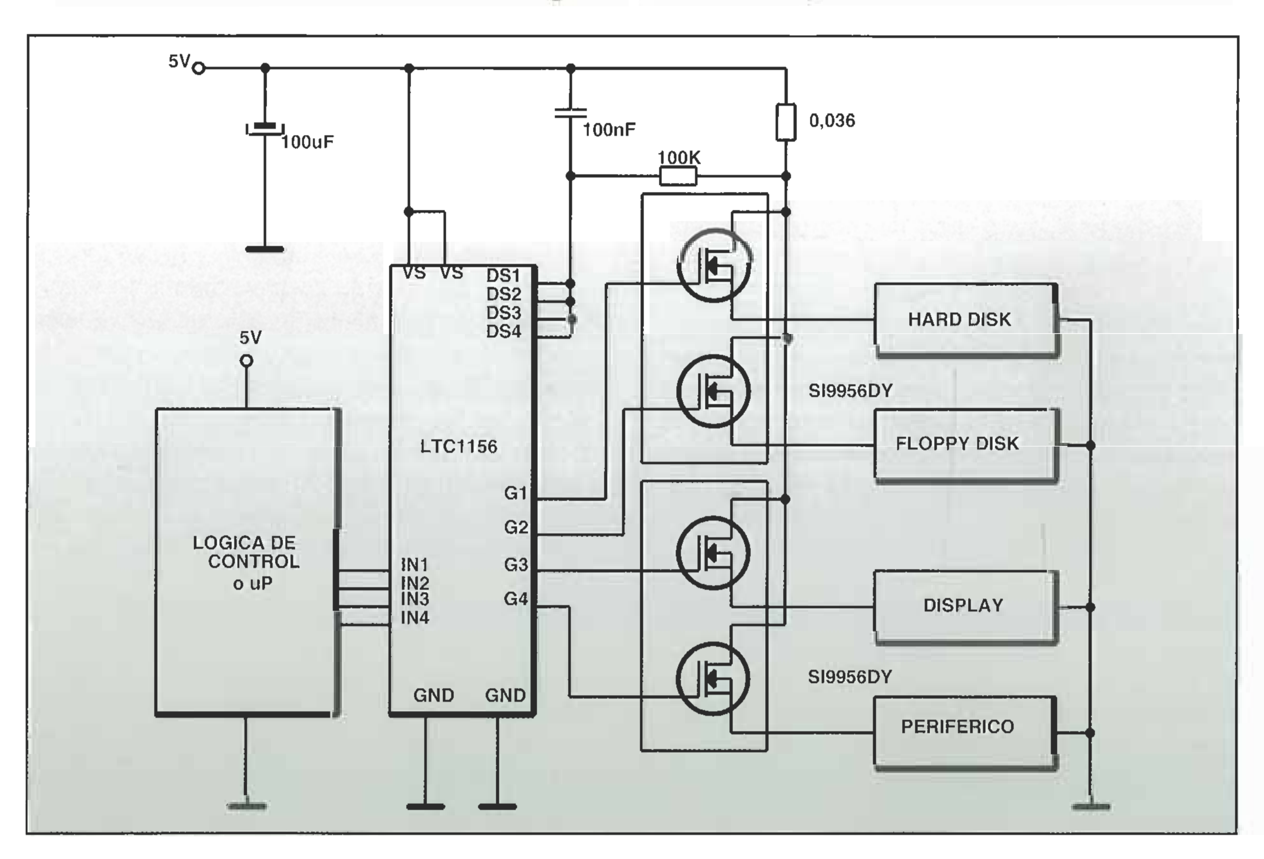
tección que necesita el circuito integrado de baja potencia encargado de medir el nivel de corriente. En lo referente a la caída de tensión que detecta el integrado, sólo la distancia entre los dos terminales suministradores es un factor que ha de tenerse en cuenta.

Si, a la hora de realizar la derivación, el circuito impreso utilizado no tiene la longitud o el espacio necesario, se puede obtener la longitud de pista necesaria, realizando varios pliegues a la misma. En este caso, las esquinas exteriores de la pista, que actúa como una resistencia, deberán ser contabilizadas como 0,6 unidades de superficie, ya que la corriente tiende a concentrarse en las esquinas interiores.

El cobre posee un coeficiente de temperatura positivo relativamente alto, de alrededor de 0,39%/°C. Debido a ello, la resistencia de las derivaciones aumenta con la temperatura. En algunas aplicaciones, esto puede ser considerado como una desventaja, aunque en otras puede llegar a ser interesante reducir el límite de corriente a medida que la temperatura de la placa aumenta.



3j.- Circuito de gobierno de alimentación completo para un equipo alimentado por baterías. Usando la referencia del LT1431 como base del regulador, se evita el empleo de otros elementos más costosos.



3i.- Interruptor cuádruple diseñado para un ordenador portátil (laptop). Un solo circuito detector gobierna las cuatro salidas de una manera independiente.

MEDIDOR DE FRECUENCIA

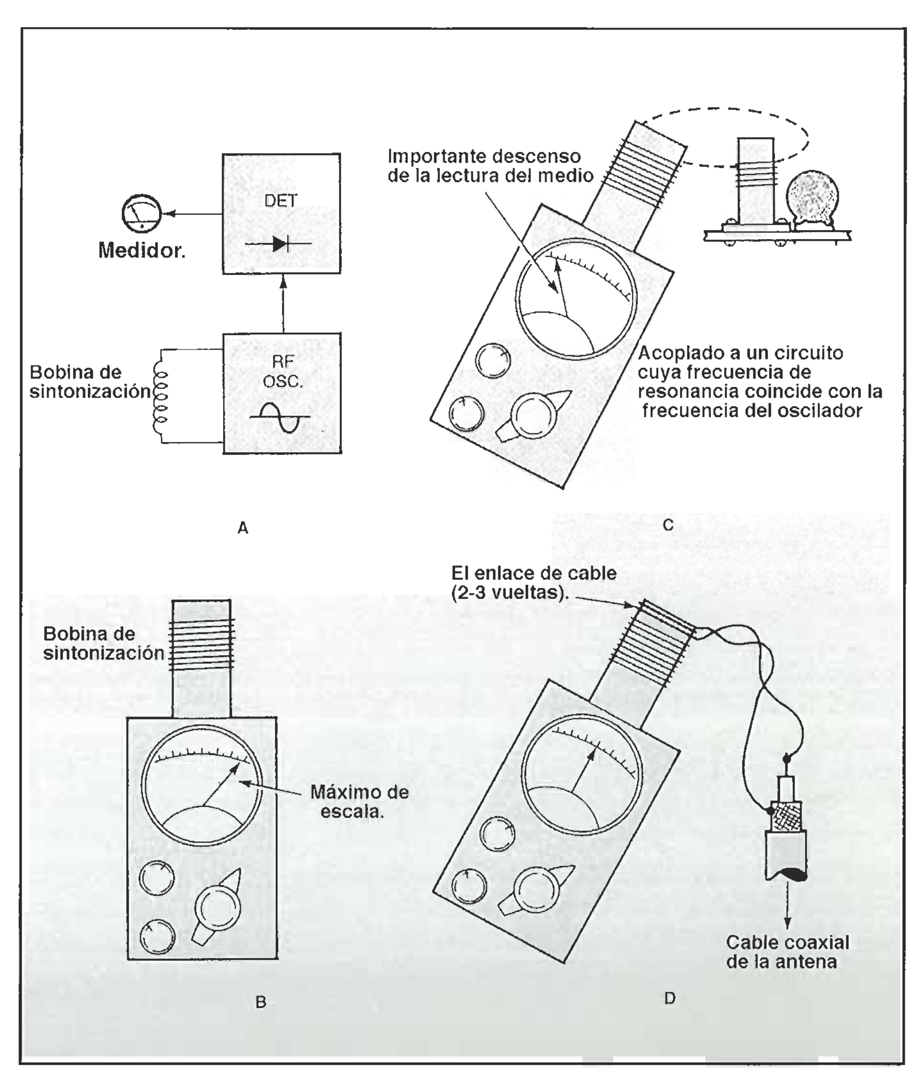
CON ESTE DISPOSITIVO COMPROBAMOS LA FRECUENCIA DE RESONANCIA DE LOS CIRCUITOS SINTONIZADOS Y LAS ANTENAS. ADEMÁS FUNCIONA COMO GENERADOR DE SEÑALES DE RADIOFRECUENCIA O COMO FRECUENCÍMETRO DE ABSORCIÓN.

Los auténticos enamorados de la radio siempre han soñado con tener, algún día, un equipo de medidas caro y sofisticado, con osciloscopios de banda ancha y analizadores de espectro profesionales. Quizás algunas personas puedan pagarlo, pero otras muchas no podemos. Afortunadamente, los radioaficionados no suelen precisar esos aparatos. En cualquier caso, los instrumentos de medida que más utilizan los escogen porque son baratos o porque ellos mismos pueden montarlos. Uno de estos aparatos es el frecuencímetro dinámico, también denominado medidor por descenso de corriente, más conocido como Gate-Dip Meter o GDM, que describimos en este artículo. Pero, ¿qué es un frecuencímetro dinámico?

UNA PEQUEÑA INTRODUCCIÓN

El frecuencímetro dinámico es la versión moderna (con tecnología MOSFET) de un antiguo circuito que realizaba la misma función, pero que estaba basado en un triodo. Aquel circuito fue muy conocido entre los radioaficionados y los investigadores. Básicamente, un GDM es un oscilador de radiofrecuencia muy estable sintonizable dentro de un amplio margen de frecuencias, utilizando un pequeño juego de bobinas intercambiables entre sí. Las bobinas de sintonización se conectan al GDM a través de un enchufe colocado en la parte superior del aparato (como muestra la figura 1A), de modo que tienen la posibilidad de permanecer conectadas a cualquier circuito externo.
La figura 1B presenta un sencillo diagrama de bloques con los elementos básicos de un GDM. Conviene señalar que la bobina de sintonización es una parte del oscilador de radiofrecuencia. La señal que genera el oscilador pasa a un diodo detector, que se utiliza para excitar un indicador de aguja a través de un amplificador de continua (que no aparece en la figura).
Cuando el oscilador está funcionando y la bobina no está acoplada a ningún circuito externo, el oscilador genera una señal de radiofrecuencia que pasa íntegramente al diodo, de forma que el valor que se lee en el indicador de aguja es máximo. Sin embargo, si se coloca la bobina de sin-

tonización cerca de un circuito cuya frecuencia de resonancia coincide con la frecuencia del oscilador, ese circuito absorbe una buena parte de la energía de la señal de radiofrecuencia, provocando que la lectura del medidor caiga a, prácticamente, cero (véase figura 1C), debido a que disminuye la intensidad que lo atraviesa. La frecuencia a la que ocurre este fenómeno (que es la frecuencia de resonancia del circuito externo) se determina fácilmente por medio de un frecuencímetro digital o un receptor de radio.



1.- Un DIP medidor típico está compuesto por una bobina para la sintonización, un oscilador de radiofrecuencia, un detector y un indicador de aguja, como se indica en A. Cuando la bobina del aparato se encuentra en el espacio libre, la lectura que se obtiene es un fondo de escala (B). Cuando la bobina está acoplada a un circuito resonante sintonizado a la misma frecuencia que el GDM, entonces cae la lectura (C). La bobina del GDM se conecta al cable de alimentación de una antena a través de unas pocas espiras (2 ó 3), y su destino es determinar la frecuencia de resonancia de la antena (D).

Con el GDM también es posible medir la frecuencia de resonancia de una antena, conectando la bobina del GDM al cable coaxial de la antena, mediante un cable aislado, tal y como se observa en la figura 1D.

El oscilador interno de frecuencia variable también se utiliza como generador de señales de radiofrecuencia o como oscilador local en algunos receptores sencillos.

En la mayoría de los circuitos GDM, el oscilador se desconecta temporalmente y se conecta la parte del circuito sintonizada directamente a la etapa detectora; de esta forma es factible el uso del GDM como frecuencímetro de absorción o como medidor de intensidad de campo.

DESCRIPCIÓN DEL CIRCUITO

La figura 2 presenta un esquema del frecuencímetro. El núcleo de este circuito está formado por un oscilador Colpitts montado sobre el transistor Q1 (un ECG222 de doble puerta, MOSFET). La etapa sintonizadora que está formada por: C1 (un condensador variable), C2 y C3, junto con las bobinas intercambiables (nominadas como L1 en la figura 2), determinan la frecuencia de oscilación. Los componentes de la etapa sintonizadora están conectados a la puerta 1 de Q1 a través de C4. La realimentación de la componente de alterna de la señal se cierra en el punto donde se unen los condensadores C2 y C3 (los cuales están en paralelo con C1 y L1). La señal de realimentación pasa desde la unión C2-C3 hasta la puerta 1 de Q1 a través del condensador C4.

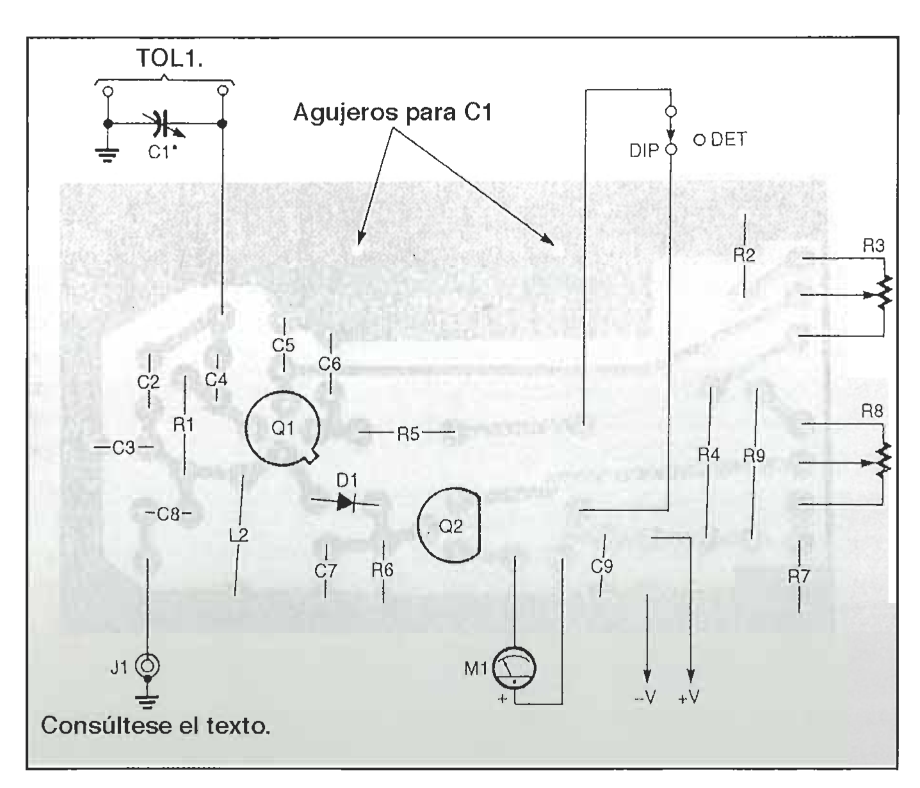
El potenciómetro R3 sirve para variar la tensión continua aplicada a la puerta 2 de Q1; de esta

Tabla 1.- Datos para el bobinado

Banda (MHz)		Vueltas	Alambre tamaño/tipo
3,5	6,5	45	32-esmaltado
6,5	11	32	26-esmaltado
11	19	14	20-esmaltado
15	24	10	20-esmaltado
21	36	7	alambre aislado
32	56	4	alambre aislado
60	110	Forma de V	16 esmaltado

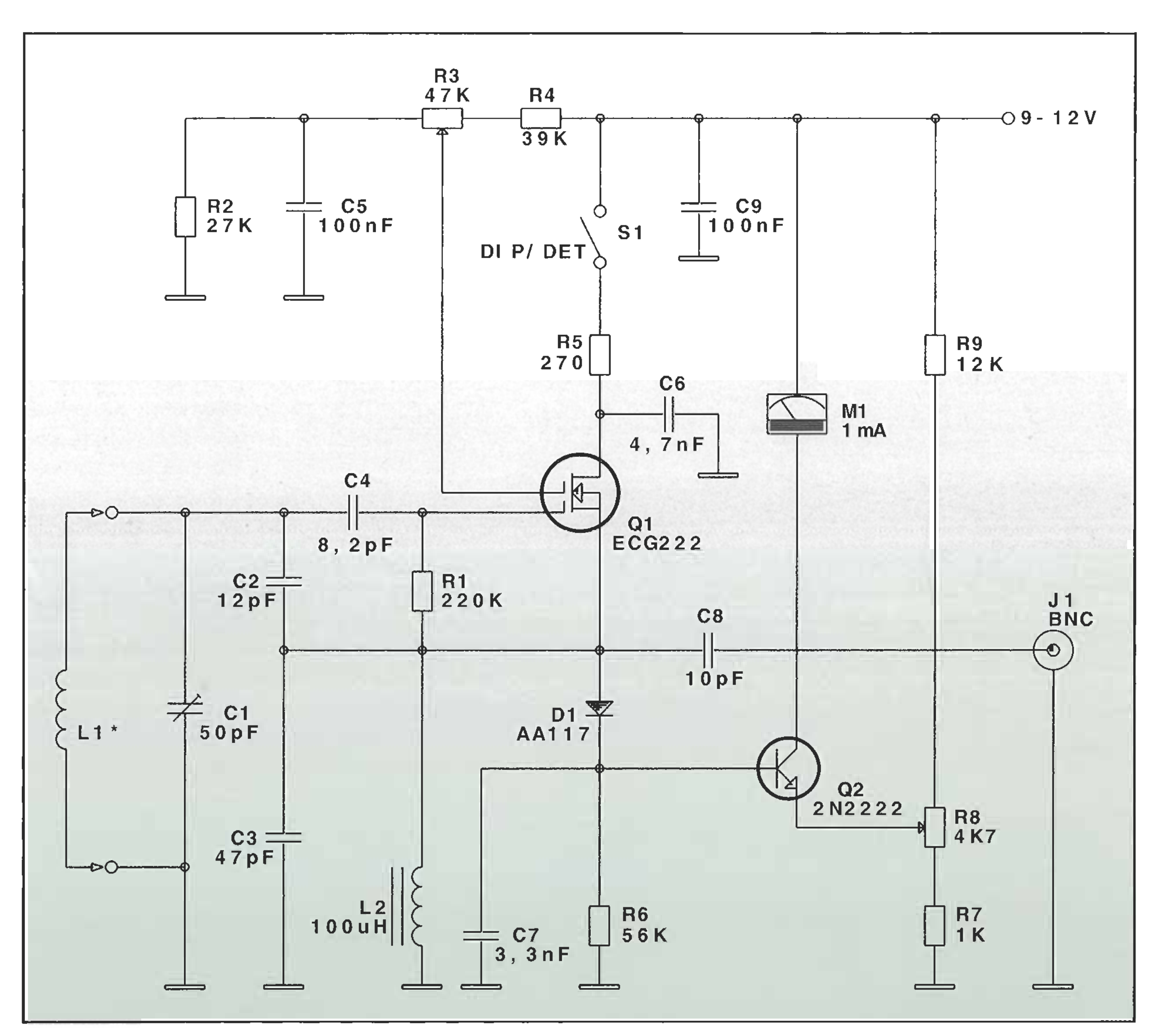
forma se sintoniza el oscilador dentro de un amplio margen de frecuencias. La resistencia R5 se emplea como carga para el drenador de Q1. La señal de radiofrecuencia que entra en el transistor Q1 a través del drenador está filtrada por el condensador C6. Mientras el interruptor S1 está en la posición 'DET', el drenador de Q1 queda aislado de la fuente de tensión positiva. De este modo, se apaga el oscilador, y la puerta 1 del circuito de sintonización (L1 y C1) queda conectada al detector.
La componente de continua de la señal que genera el oscilador que aparece en la fuente de Q1 se desvía a masa a través de L2. La componente de alterna de la señal sigue dos caminos distintos: por un lado, una pequeña parte de la señal de salida pasa a J1 a través del condensador C8, desde donde se conecta a un frecuencímetro digital. Siguiendo el otro camino, la señal de radiofrecuencia excita D1, un diodo de Germanio que funciona como detector. El condensador C7 filtra la salida de D1 que pasa a un amplificador con configuración en base común (montado sobre el transistor Q2) el cual, a su vez, controla la intensidad de la corriente que circula a través de M1. El potenciómetro R8 permite ajustar M1 para conseguir que la lectura del indicador de aguja sea igual al máximo valor de la escala en todo el margen de frecuencias.

MONTAJE DEL FRECUENCÍMETRO DINÁMICO



2.- Comienza el montaje con la instalación de las resistencias fijas y los condensadores cerámicos, seguidos de la bobina de radiofrecuencia y los integrados. Se recomienda especial cuidado en no sobrecalentar el transistor Q1.

La disposición de los componentes del circuito no es muy estricta, por lo que se podría realizar el montaje sobre una pequeña placa perforada. Si decidimos seguir este camino debemos asegurarnos de mantener las patillas del oscilador tan cortas y rectas como sea posible. Sin embargo, el autor ha optado por montar el prototipo sobre una pequeña tarjeta de circuito impreso, con unas dimensiones de 4,7 x 8,1 cm. En la figura 3 se muestra una plantilla con las pistas del circuito.
Comienza el montaje después de grabar la placa y de conseguir todos los componentes necesarios, utilizando la figura 4 como

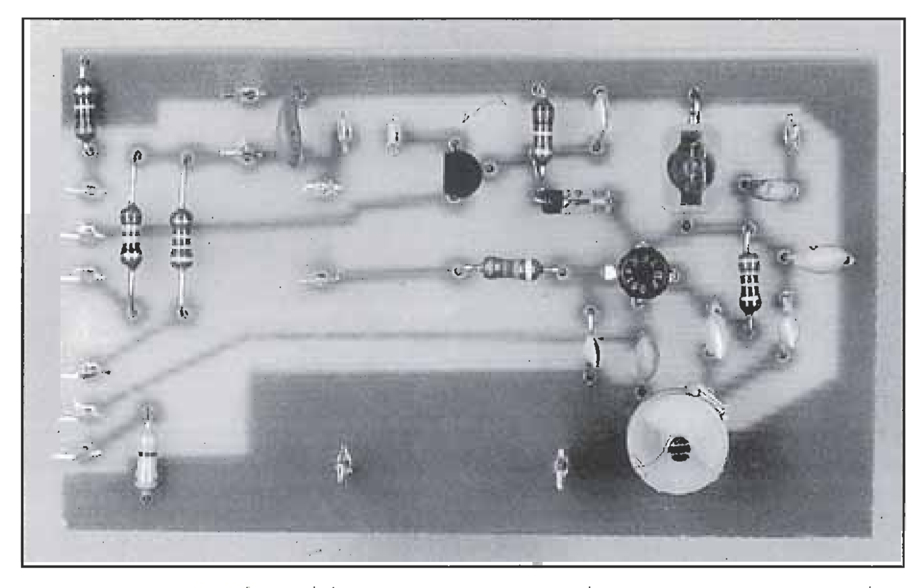


3.- El frecuencímetro dinámico (el aparato anterior a él estaba construido con válvulas) está montado sobre un transistor MOSFET (Q1) de doble puerta, configurado como oscilador Colpitts.

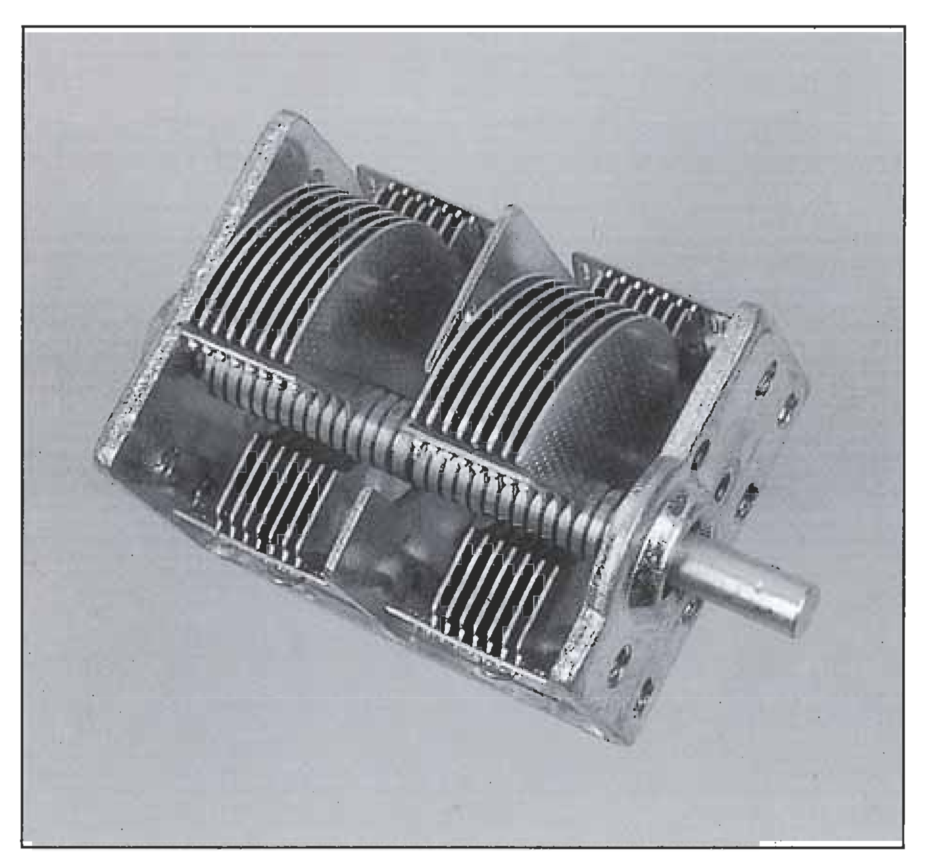
guía. Se recomienda instalar primero los pequeños elementos que no tienen ninguna polaridad (como resistencias y condensadores cerámicos). Después colocamos L2, D1 y Q2, prestando especial cuidado a que estén correctamente orientados. Seguidamente, insertamos el transistor Q1. Para ubicar el condensador variable (C1) en la placa, se necesita algo de ingenio ya que las dimensiones físicas y la estructura de estos elementos presentan grandes variaciones de un fabricante a otro. Por tal motivo, se ha dejado un espacio extra en la placa para el condensador C1. El bastidor de C1 se debe conectar eléctricamente al plano de masa de la placa mediante un par de tornillos, por este medio también conseguimos fijar el componente. Montado C1, conectamos su terminal de conexión al punto indicado en la placa, utilizando un hilo de cobre muy corto y desnudo.
Después se conectan todos los componentes externos a los puntos indicados en la figura 4, sirviéndose de unos cables convenientemente aislados de una longitud entre 8 y 10 cm. Una vez efectuadas todas estas operaciones, dejamos la placa apartada por un momento y nos preparamos para el devanado de las bobinas.

DEVANADO DE LAS BOBINAS

El autor ha montado un juego de siete bobinas intercambiables. Con este juego, el GDM ofrece la posibilidad de sintonizarse a cualquier frecuencia comprendida entre 3,5 y 110 Mhz. Todas las bobinas -excepto una (la de 60-110 Mhz)- se han fabricado enrollando el cable sobre unos cilindros de 6,4 cm de longitud, que se obtuvieron a partir de un tubo de plástico de 1,3 cm de diámetro. En la tabla 1 se muestran los datos necesarios para devanar las siete bobinas empleadas en el prototipo.
Antes de hacer las bobinas, resulta necesario con-



4.- Placa del circuito impreso con los componentes montados.



5.- Condensador variable C1.

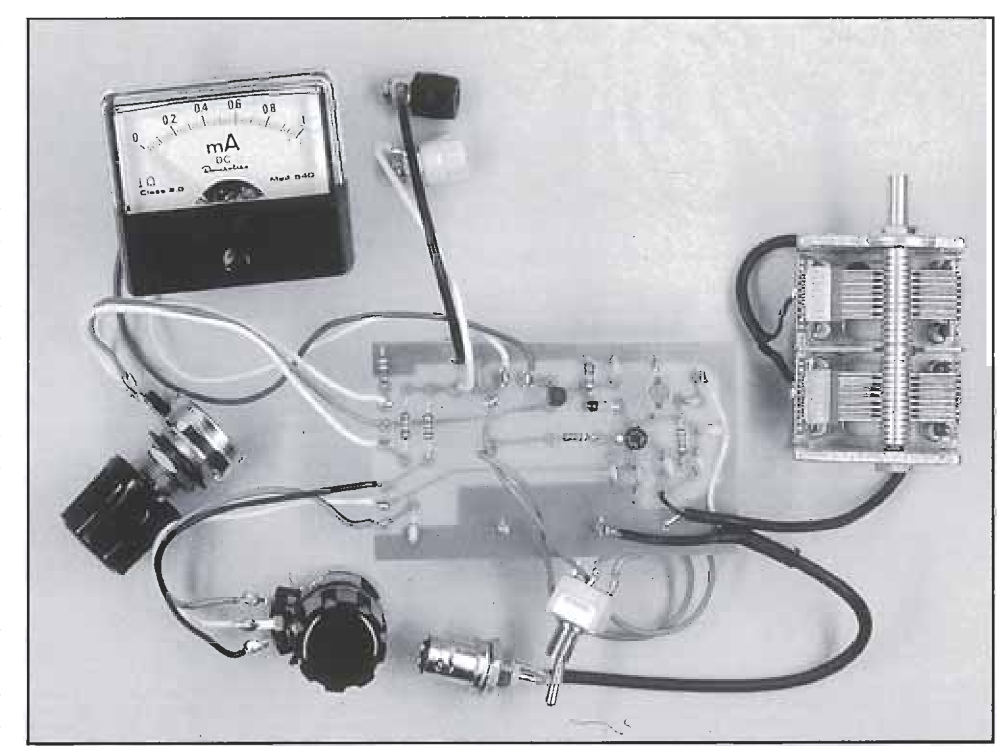
de ellas a los terminales de conexión del enchufe adecuado, después aseguramos los bobinados mediante epoxy. Cuando las bobinas están completamente terminadas preparamos la caja donde se instalará el circuito.

La caja destinada GDM ha de ser metálica para impedir que la señal de radiofrecuencia que genera el oscilador se filtre hacia el exterior y cause estragos en cualquier dispositivo cercano. Además, el diseño de la caja tiene que permitir el acceso a los componentes R3, R8, C1, J1, S1 y M1; tampoco debemos olvidarnos de dar el tamaño adecuado al agujero reservado al jack que escojamos para conectar la bobina. Llegado este punto, montamos los componentes externos y los conectamos tal y como se indica en la figura 4. El cable que se utilice para conectar el jack de la bobina a C1 y a masa ha de ser tan corto como sea posible.

LAS COMPROBACIONES

La posición de todos los componentes y la de los cables que unen la placa con los componentes externos se revisa ciudadosamente; se corrige cualquier error que se encuentre. Cuando estemos seguros de haber montado todos los componentes correctamente conectamos una bobina al jack, colocamos el interruptor S1 en la posición 'DIP' y ajustamos las resistencias R3 y R8 para que la resistencia que ofrezcan entre sus extremos sea aproximadamente igual a la mitad del valor máximo. Conectamos la alimentación al

siderar qué tipo de enchufe se va a conectar a sus extremos, de forma que se puedan intercambiar fácilmente. El usuario es quien decide el modelo a emplear. Únicamente debe tener presente que el enchufe ha de acoplarse al jack que se instale en la parte superior del aparato. Construidas todas las bobinas, se sueldan los extremos de cada una



6.- Conjunto de componentes antes del montaje final.

circuito. El medidor (M1) debe mostrar alguna lectura. Variamos R3 hasta conseguir que el medidor señale el valor máximo de la escala. Variando R8, ajustamos la sensibilidad del medidor.

Al superar todos estos pasos, conectamos un frecuenciómetro a la salida de la señal de radiofrecuencia (J1) y probamos las frecuencias máxima y mínima de cada margen variando el condensador C1. Colocamos un dedo sobre la bobina; la absorción de la energía de la señal de radiofrecuencia ha de provocar un descenso en la lectura del medidor. Después, verificamos el resto de las bobinas de la misma forma.

LISTA DE COMPONENTES

Integrados.
Q1: ECG222, 40673, BF961 ó 3N204 de doble puerta, canal N.
Q2: 2N2222, 2N2904 ó BC548 transistor NPN de propósito general.
D1: AA117 (o cualquier otro) diodo de Germanio.

Resistencias. (Todas las resistencias fijas) son de 1/2 vatio, 5%).
R1: 220 KΩ.
R2: 27 KΩ.
R3: 47 KΩ, potenciómetro lineal.
R4: 39 KΩ.
R5: 270 Ω.
R6: 56 KΩ.
R7: 1 KΩ.
R8: 4,7 KΩ, potenciómetro lineal.
R9: 12 KΩ.

Condensadores.
C1: 50 pF, variable.
C2: 12 pF, cerámico, disco.
C3: 47 pF, cerámico, disco.
C4: 8,2 pF, cerámico, disco.
C5: 0.01 μF, cerámico, disco.
C6: 0.0047 μF, cerámico, disco.
C7: 0.0033 μF cerámico, disco.
C8: 10 pF, cerámico, disco.
C9: 0.1 μF, cerámico, disco.

Componentes adicionales.
L1: consúltese el texto.
L2: 100 μH, bobina de radiofrecuencia.
M1: 1 mA, miliamperímetro montado sobre el panel.
S1: SPDT, interruptor de palanca.
J1: conector BNC montado sobre el panel, consúltese el texto.
Materiales necesarios para el circuito impreso, caja de metal, tubo de plástico de 1,3 cm de diámetro, enchufes y un jack para montar sobre el panel frontal, cable esmaltado, fuente de alimentación 9-12 V, cable, soldador, hardware, etc.



7.- El medidor de frecuencia terminado.

PROGRAMADOR DE MEMORIAS EPROM

LOS EQUIPOS PROGRAMADORES DE MEMORIAS EPROM EXISTENTES EN EL MERCADO SUELEN ALCANZAR PRECIOS FUERA DEL ALCANCE DEL MERO AFICIONADO. EN ESTE ARTÍCULO, SE DESARROLLA UNA VERSIÓN ECONÓMICA DE PROGRAMADOR PARA GOBERNAR DESDE SU PC.

Las necesidades en firmware de la mayoría de los aficionados a la electrónica quedan satisfechas con un simple programador de memorias EPROM que les soluciona de manera rápida y satisfactoria todos sus problemas, sin las complejidades que presentan algunos de los equipos comerciales a la venta. El equipo que aquí se describe ha sido diseñado con tal propósito y se utiliza para programar todos aquellos elementos populares de la serie 27, desde el 2764 al 27512. A su vez, cualquier ordenador compatible con IBM que actúe también como fuente de datos puede gobernarlo.

La serie 27 de memorias EPROM lleva ya mucho tiempo en el mercado: tanto que muchos de sus elementos iniciales, como la 2708, 2716 y 2732, están actualmente casi obsoletos, llegando hoy día a resultar más caros que, por ejemplo, la 2764. Por esta razón, se consideró innecesario contemplar estos elementos a la hora de diseñar el programador, librándose así de un aumento significativo y no demasiado justificable de su complejidad.

El diseño que nos ocupa evita todas aquellas funciones que no son estrictamente necesarias, teniendo especial cuidado al elegir los componentes al utilizar preferentemente los de reciente aparición que, por otro lado, dan al circuito una cierta apariencia de modernidad. La alimentación de la unidad corre a cargo de una fuente externa capaz de suministrar +5 V y +12,6 V con corrientes de hasta 200 mA.

El programador en sí mismo es un elemento pasivo que opera controlado por el ordenador a través del puerto serie RS232 (COM1 ó COM2). Los conmutadores situados en el panel frontal del equipo seleccionan el tipo de memoria a programar y el modo de operación.

El software necesario para su funcionamiento se adquiere a través de esta revista y funciona en cualquiera de los sistemas operativos MS-DOS o PC-DOS, versiones 3.0 ó posteriores, con ordenadores cuya memoria RAM no sea inferior a 512 K y posean un puerto serie RS232. También es recomendable que el ordenador tenga un disco duro y un monitor en color.

El lenguaje utilizado para este programa es el QBASIC de Microsoft, versión 4.5, del que se suministra todo el código fuente para aquellos que



quieran modificarlo o mejorarlo; este código es además compatible con el QBASIC que se encuentra en las versiones de los sistemas operativos MS-DOS 5.0 y posteriores.
Resulta innecesario disponer del QBASIC al trabajar con el disco. Más adelante se desarrollará una descripción completa del funcionamiento del software.
Es muy posible que la unidad llegue a ser compatible con otros tipos de ordenadores caseros que posean un puerto serie RS232, si bien este punto no se ha comprobado al no haberse desarrollado ningún tipo de software para tal evento. Existen ocasiones aisladas en las que el uso de determinados ordenadores es desaconsejable, como es el caso del COMMODORE AMIGA, debido a una pequeña peculiaridad en el manejo del puerto serie.
Por otro lado, debemos destacar que es muy posible que el algoritmo aquí elegido no sea exactamente el especificado en las hojas de características proporcionadas por el fabricante de la memoria, por lo que no es posible garantizar la universalidad de esta unidad; no obstante, es importante reseñar que hasta el momento no se ha detectado ningún tipo de problema relacionado con esta particularidad.

FUNCIONAMIENTO DEL CIRCUITO

El diagrama completo del circuito se muestra repartido en tres partes entre las figuras 1, 2 y 3. Aunque inicialmente pueda dar la impresión de ser un proyecto bastante complejo, en realidad, como se verá más adelante, no lo es.
Antes de comenzar con la descripción del circuito, conviene resaltar un par de detalles: siempre y cuando el nombre de una señal vaya seguido por el signo "-", se deberá entender que la señal activa la línea con un nivel lógico bajo. También señalamos que siempre que un número vaya seguido por una "H", es hexadecimal.
En la figura 1 se muestra el interfaz del puerto serie RS232. El integrado IC3 (6402) es un circuito receptor/transmisor asíncrono universal (UART), como misión principal convierte datos en serie en datos en paralelo, y viceversa. Este elemento es capaz de trabajar con la mayoría de los formatos de datos en serie existentes. En esta aplicación está configurado para proporcionar 8 bits de datos sin comprobación de paridad y 1 bit de parada.
La velocidad de transmisión/recepción viene determinada por el circuito construido alrededor del integrado IC2 y el cristal X1 que en la mayoría del tiempo será de 9600 baudios.
El integrado IC1 (MAX232) es el encargado de transformar el nivel de los datos (TTL) provenientes del UART, de 5 V a ±10 V, que es la tensión tipo utilizada en el RS232 y viceversa.
Un doblador y un inversor de tensión integrados desarrollan, en este circuito, la labor de transformar una sola entrada de 5 V en dos líneas, una de +10 V y otra de -10 V. El byte de información en serie que llega a la patilla 20 del integrado IC3 aparece en las patillas comprendidas entre la 5 y la 12, ambas inclusive, de forma paralela. La patilla 19 se sitúa en un nivel lógico alto evitando la llegada de cualquier otro tipo de información hasta que la patilla 8 alcanza de manera momentánea un nivel lógico bajo. Este efecto se consigue mediante uno de los inversores contenidos en el integrado IC4. La resistencia R3 y el condensador C8 introducen un ligero retardo dándole el ancho suficiente al pulso negativo de control (STROBE-)
para así poder actuar sobre los otros elementos.
Cuando la patilla 23 recibe un nivel lógico bajo, la información paralela contenida entre las patillas 26 a 33, ambas inclusive, se transmite de manera serie desde la patilla 25.
El circuito construido por uno de los inversores del integrado IC4,
en conjunción con la resistencia R4, el diodo D1 y el condensador C9, es el encargado de generar el pulso de puesta a cero (reset) para los integrados IC3, IC5 y IC6 cuando se aplica la tensión de puesta en marcha al equipo. Esta condición también se obtiene pulsando el interruptor/pulsador SW1 (normalmente abierto).
La relación patilla/señal de los cuatro tipos de memorias EPROM que maneja este equipo se mues-

PIN	2764	27128	27256	27512
1*	VPP	VPP	VPP	A15
2	A12	A12	A12	A12
3	A7	A7	A7	A7
4	A6	A6	A6	A6
5	A5	A5	A5	A5
6	A4	A4	A4	A4
7	A3	A3	A3	A3
8	A2	A2	A2	A2
9	A1	A1	A1	A1
10	A0	A0	A0	A0
11	D0	D0	D0	D0
12	D1	D1	D1	D1
13	D2	D2	D2	D2
14	GND	GND	GND	GND
15	D3	D3	D3	D3
16	D4	D4	D4	D4
17	D5	D5	D5	D5
18	D6	D6	D6	D6
19	D7	D7	D7	D7
20*	CE	CE	CE/PP	CE/PP
21	A10	A10	A10	A10
22*	OE	OE	OE	OE/VPP
23	A11	A11	A11	A11
24	A9	A9	A9	A9
25	A8	A8	A8	A8
26*	NC	A13	A13	A13
27*	PP	PP	A14	A14
28	VCC	VCC	VCC	VCC

Pin = patilla
NC = sin conectar
PP = pulso de programación de flanco negativo
OE = salida activada (nivel lógico bajo)
CE = circuito integrado activado (nivel lógico bajo)
VPP = tensión de programación
VCC = tensión de alimentación
GND = masa (0 voltios)

tra en la tabla 1. A simple vista, se aprecia que la mayoría de las patillas de las distintas memorias tienen la misma función; sólo cinco de éstas precisan una atención especial, los números 1, 20, 22, 26 y 27 que en la tabla aparecen con un asterisco (*) a modo de señal.

La patilla 26 tiene adjudicada la señal de direccionamiento A13 en todas las memorias, excepto en la 2764 donde queda fuera del rango de la misma. Por esta razón no existe ningún problema por dejarla conectada mientras se trabaja con esta memoria.

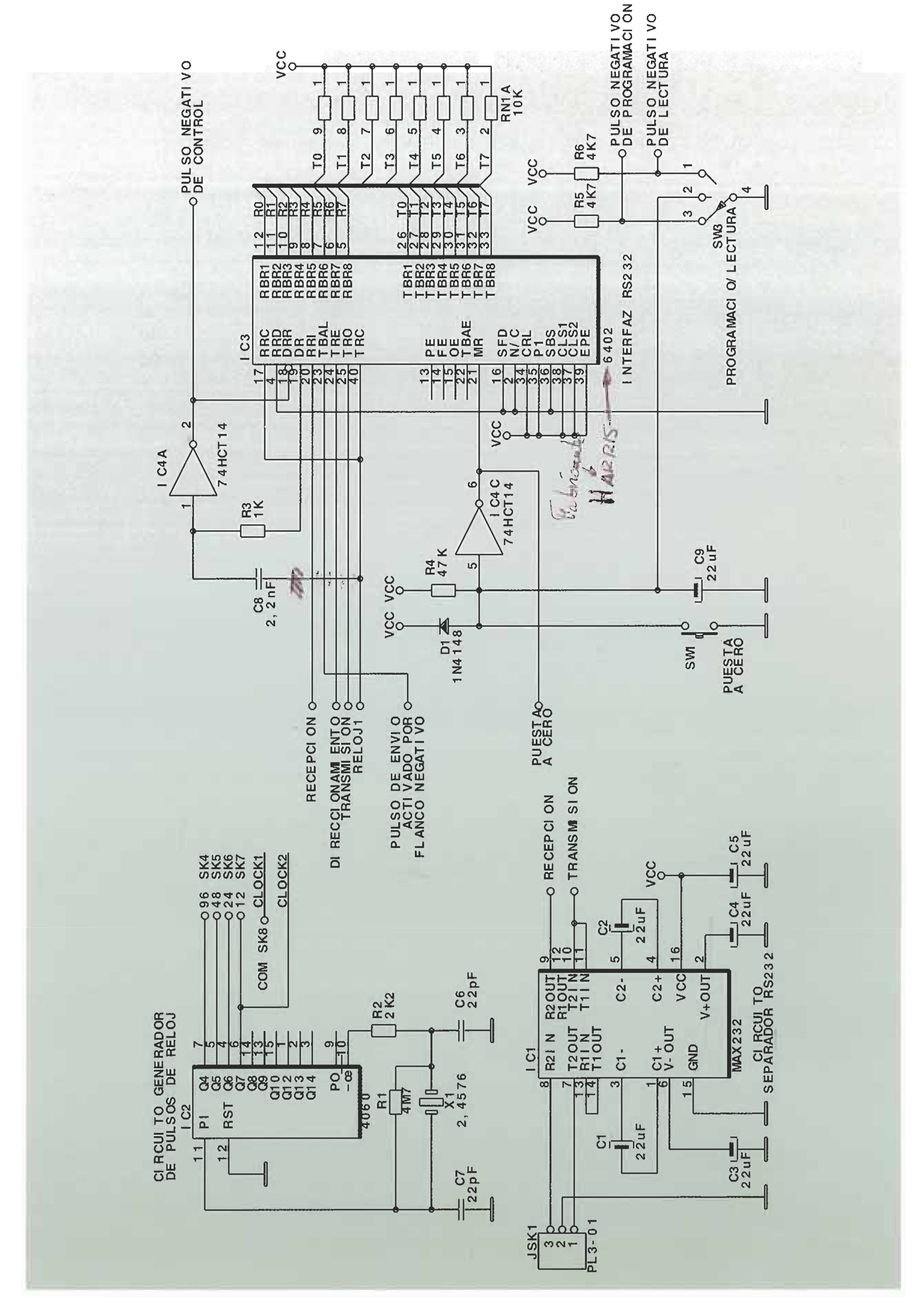
El selector SW2 (figura 2) selecciona qué señales llegan a las cuatro patillas restantes. Estas señales se siguen empleando la tabla 1 y el diagrama del circuito. Observe que las memorias 2764 y 27128 comparten la misma posición en el interruptor.

El conmutador SW3 selecciona el modo de lectura o el modo de programación del equipo. Cuando el cursor de este selector se encuentra en su posición central, la memoria EPROM, situada en el zócalo de programación (SK2), recibe sólo los 5 V de alimentación, por lo que puede retirarse del mismo sin peligro.

Los contadores IC5 e IC6 (figura 2) están conectados a las líneas de direccionamiento de la EPROM, configurados para contar cada uno de los bytes de información que se reciben.

El integrado IC7, el 74LS245 (figura 2), es un circuito separador de lógica de tres estados que se activa sólo durante el modo de programación del circuito. Su misión es conectar la información que recibe del UART a la EPROM. Si bien este integrado es, en origen, bidireccional, en esta aplicación se usa en una sola dirección conectando a masa permanentemente la patilla 1.

El circuito construido alrededor del integrado IC10 (7805) y de los transistores Q1 y Q2 (BC548) asume la responsabilidad de suministrar la tensión de alimentación de 6 V a las memorias del tipo 27256 y 27512 cuando éstas se programan. Este circuito tuvo un desarrollo posterior a la construcción



1.- Diagrama del circuito, parte 1.

del prototipo por lo que aparece en la foto en una placa de prueba independiente de la placa principal. Posteriormente, quedó integrado en la placa de circuito impreso definitiva. Véase figura 4.
Debido a la falta de circuitos libres, en el conmutador SW3 se ha optado por utilizar el circuito que conecta el pulso de programación a la patilla 20 del zócalo SK2.
Si se conmuta la unidad al modo de lectura o al modo de programación, teniendo seleccionado el tipo de memoria 2764/27128, la patilla 20 del zócalo de programación SK2 estará a un nivel lógico bajo. Ahora bien, si se elige la posición de programación y la selección del tipo de memoria es 27256 ó 27512, esta patilla se sitúa a un nivel lógico alto estable, excepto durante el procedimiento de programación en el que sólo se sitúa a nivel alto con los pulsos de programación por flanco negativo de 1 milisegundo.
A través de la resistencia R17, este nivel lógico alto polariza la base del transistor Q1 haciéndole conducir, lo que trae como consecuencia que el condensador C19 se descarga a través de él, siendo los siguientes períodos de tiempo de 1 milisegundo en los que el transistor Q1 se sitúa al corte, insuficientes para poder alcanzar un nivel de carga significativo a través de R16. Este nivel bajo de tensión en bornes del condensador C19 mantiene al transistor Q2 polarizado al corte a través de la resistencia R14, permitiendo que el divisor de tensión formado por las resistencias R12 y R13 sitúe la patilla de referencia del integrado IC10 a un nivel de tensión d e 1,2 V, lo que da como resultado que el regulador proporcione una salida de 6,2 V. Cuando la patilla 20 del zócalo de programación SK2 está a un nivel lógico bajo, la resistencia R17 polariza al corte al transistor Q2, lo que hace que el condensador C19 se cargue a través de la resistencia R16, la tensión en bornes del mismo a través de la resistencia R14 polariza la base del transistor Q2 haciéndole conducir.Este hecho sitúa, finalmente, a la patilla de referencia de IC10 a un nivel de tensión cercano a cero que provoca que la salida de éste alcance los 5 V.
La elección de los 6,2 V viene determinada por el hecho de que algunos elementos necesitan 6 V mientras que otros necesitan 6,25 V y porque la tensión de salida del regulador tiende a caer ligeramente cuando el circuito está sometido a una carga por las variaciones de corriente en la patilla de referencia. La tolerancia en ambos casos es de ±0,25 V.
Debido a que el consumo medio de algunas memorias oscila alrededor de 100 mA o más, el circuito regulador elegido debe ser capaz de dar como mínimo esta corriente. En este caso y por motivos de seguridad, hemos optado por un regulador de 1 A. La corriente de alimentación suministrada al regulador proviene de la fuente de alimentación a 12,6 V utilizada para programar.
Consideremos que el conmutador SW3 está situado en la posición de lectura. Tal como se ha explicado anteriormente, cuando se recibe un byte de datos aparece instantáneamente en las patillas comprendidas entre R0 y R7 del integrado IC3, situándose la señal de STROBE a un nivel lógico alto. Hay que hacer notar que en el modo de lectura, el valor del byte recibido es irrelevante ya que el integrado IC7 está inhabilitado, si bien esta recepción fuerza a la unidad a mandar 1 byte que es lo que en realidad necesitamos. Debido a que la línea de programación se sitúa a un nivel lógico alto, la patilla 13 del integrado IC4 también está forzada al mismo nivel a través del diodo D3 (figura 3), quedando el pulso negativo de control (STROBE-) sin efecto en esta porción del circuito. Esta combinación de dos diodos en conjunción con un inversor generan una función NO-O.
De todas maneras, la señal de lectura está representada por un nivel lógico bajo, por lo que el pulso negativo de control (STROBE-) atravesará el diodo D5 y los dos inversores de IC4, alcanzando la patilla 8.
El pulso de programación por flanco negativo está situado normalmente a un nivel lógico alto, por lo que la señal de pulso negativo de control (STROBE-) aparece invertida en la patilla 4 del integrado IC4.
El circuito construido alrededor del condensador C17, la resistencia R11 y del diodo D9, funciona como un multivibrador monoestable básico, proporcionando un pulso de muy corta duración a la línea de envío (send) en el preciso instante en que la patilla 4 del integrado IC4 alcanza un nivel lógico bajo. Este pulso en la línea de envío hace que el receptor/transmisor asíncrono universal (UART) transmita la información existente entre sus patillas 16 y 33. Estas patillas están conectadas a la entrada de datos de la memoria EPROM por lo que tales datos quedan almacenados en el direccionamiento en el que esté emplazado el cursor de la memoria. Si no hay ninguna memoria EPROM conectada, las líneas se mantendrán a un nivel lógico alto. La patilla 24 de IC3 alcanza un nivel lógico bajo una vez guardada la información en su circuito separador y vuelve de nuevo a un nivel lógico alto cuando ésta se transmite. La señal está conectada a la entrada de reloj del integrado IC5 con el objeto de incrementar en 1 el contador de posición del cursor de direccionamiento de la memoria.

Línea de direccionamiento	A15	A14	A13	A12	A11	A10	A9	A8	A7	A6	A5	A4	A3	A2	A1	A0
Patilla del zócalo	1	27	26	2	23	21	24	25	3	4	5	6	7	8	9	10
Cuenta	**Nivel lógico esperado**															
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
21845	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1
43690	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0
65535	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

Los datos correspondientes a la siguiente posición de memoria de la EPROM se transmiten con la llegada del próximo byte, y así sucesivamente. Esto permite al usuario la posibilidad de parar el software y el programador en un punto determinado, con sólo presionar el botón de puesta a cero.
A continuación analizamos la situación que se produce cuando el interruptor SW3 está en la posición de programación.
En este modo, la línea de programación se sitúa a un nivel lógico bajo, al estar conectada a la patilla 19 de IC7 activa este integrado por lo que la información recibida del programador se transfiere a las líneas de datos de la EPROM.
El comportamiento de la puerta desarrollada con diodos a la entrada del inversor produce ahora el efecto contrario; es decir, actúa como una puerta O, por lo que el pulso negativo de control (STROBE-) aparece en la patilla 12 de IC4. Otro circuito monoestable, esta vez construido por la resistencia R8, el diodo D4 y el condensador C16, genera en la línea de programación un pulso de corta duración.
Los integrados IC8 y IC9 tienen la responsabilidad de generar los pulsos de programación de 1 milisegundo (figura 3). Las puertas NO-Y B y C de IC9 forman un biestable S-R. Cuando se recibe el pulso de corta duración generado por R8, D4 y C16, la salida de IC9-C, patilla 6, se sitúa a un nivel lógico alto forzando la salida de IC9-B, patilla 12, a un nivel lógico bajo que a su vez transfiere este nivel a la patilla de puesta cero de IC8 (patilla 2), permitiéndole a éste contar el tren de pulsos que llega a su entrada de reloj; estos pulsos (reloj-2) provienen de IC2 y están referenciados al cristal de cuarzo X1 que tiene una frecuencia de 2,4576 MHz.
El período de estos pulsos es: 2,4576 MHz/128 = 19,2 KHz, lo que equivale a 59,1 µseg. Cuando IC8 (19 x 52,1 µseg = 0,99 mseg) cuenta 19 de estos pulsos, las patillas 12, 11 y 5 del mismo alcanzan un nivel lógico alto por lo que la salida de la puerta IC9-A, patilla 8, se sitúa a un nivel lógico bajo, conmutando los estados del biestable formado por las puertas IC9-B y IC9-C. Este hecho provoca que la salida de IC9-B, patilla 12, se sitúe a un nivel lógico alto, poniendo a cero el integrado IC8.
Este tren de pulsos de una duración de 0,99 mseg aparece en la línea denominada PP-. En las especificaciones se indica que la duración de estos pulsos debe ser de 1 mseg ±5%, así que un valor como 0,99 cumple tal requisito. La señal irá a la patilla apropiada de la memoria EPROM seleccionada por el conmutador SW2. El flanco ascendente de la señal PP- produce a través del diodo D7 un pulso negativo en la línea de envío (send-) por lo que, una vez terminada la operación de programación, se envia un nuevo byte de datos. Este hecho también se ve reflejado en un incremento en el contador de posición del cursor de direccionamiento de la memoria, tal como se ha descrito anteriormente. La información de los datos enviados no es importante, ya que como único propósito persigue informar al software sobre el paso de programación efectuado; de todas maneras, la información contenida en estos datos será igual a la información recibida.
Resumiendo, la acción del software durante la programación de una memoria EPROM se reduce a enviar un byte de información y esperar algún dato de vuelta antes de enviar el siguiente. La utilización de componentes discretos con el fin de

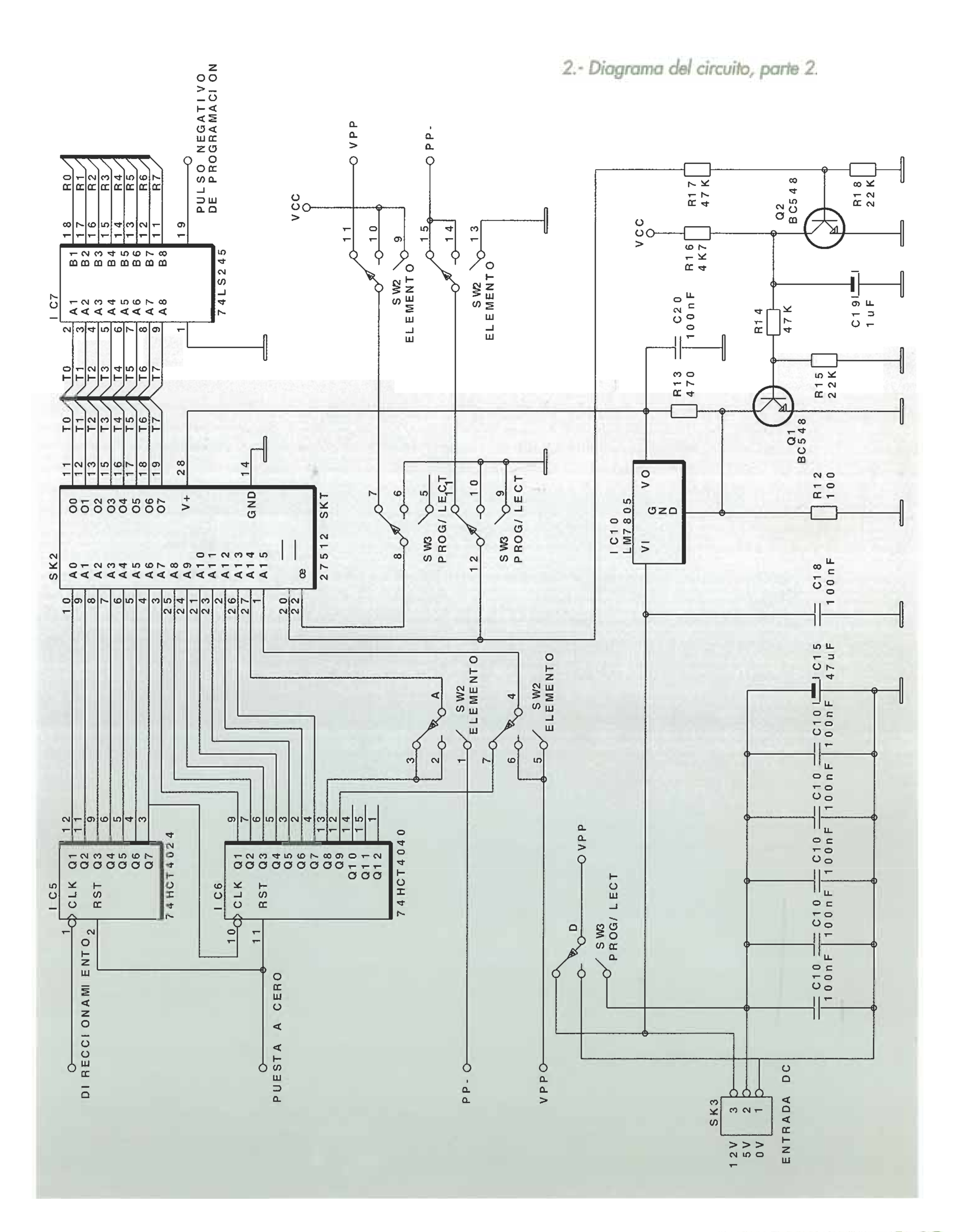
obtener determinadas funciones lógicas partiendo de un inversor, parece original, si bien el único objetivo que se pretende es reducir el número de componentes realizando el trabajo con un solo integrado, en vez de con cuatro.

CONSTRUCCIÓN DEL CIRCUITO

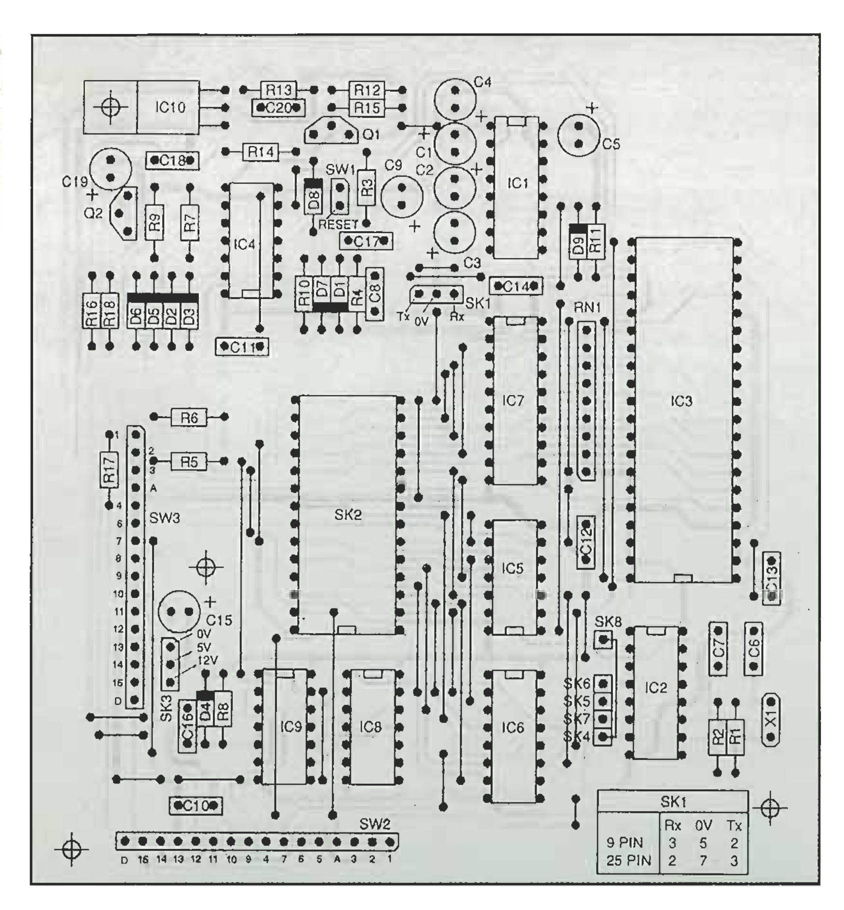
El circuito va montado sobre una placa de circuito impreso de una sola cara, cuyo perfil muestra la figura 5. En la figura 4, se observa la distribución de los distintos componentes sobre la placa.
Antes de iniciar la colocación de cualquier componente, deben llevarse a cabo las conexiones entre puntos del circuito realizadas por cable, ya que muchos de éstos pasan por debajo de los zócalos. Inicie la instalación de los componentes por los zócalos de los distintos circuitos integrados. A continuación, suelde los terminales de conexión del circuito, las resistencias y los condensadores y, por último, los semiconductores, respetando su correcta orientación. Realice un puente entre los puntos COM y 96 para configurar el equipo a 9600 baudios y efectúe todas las conexiones entre el circuito y los componentes externos.
Compruebe el circuito antes de introducirlo en la caja.

COMPROBACIÓN DEL CIRCUITO

Conecte los terminales de alimentación de la unidad a los correspondientes puntos de alimentación de la fuente de +5 V y de +12,6 V. Compruebe con un voltímetro la tensión en las patillas 2 (+9 V) y la patilla 6 (-9 V) del integrado IC1 (MAX232). Acto seguido, conecte la unidad al puerto serie de su ordenador y ponga en marcha el programa del disco, tecleando "SER-TEST.EXE". Cuando éste se encuentre en marcha indíquele qué puerto direcciona, introduciendo el número 1 ó 2 y presionando a continuación la tecla Intro (Enter).
El programa no hace nada hasta el momento en que se le introduce un número hexadecimal de dos dígitos seguido de la tecla Intro (Enter).
Una vez tecleado el número, el programa lo envía al programador y espera a que se lo devuelva. Si la recepción esperada es la correcta, se visualiza el número recibido en la pantalla; de lo contrario aparecen dos asteriscos "**".
Evite las comillas al introducir cualquier dato porque todas las informaciones mostradas por el ordenador se exponen en la pantalla entrecomilladas. Para salir del programa presione sólo la tecla Intro.
Seleccione en el programador las posiciones 27512 y lectura, presione el botón de puesta a cero (reset), teclee 00 y pulse Intro. El programa debe ofrecer la contestación "FF". A partir de este punto, cualquier combinación de dos números que desee introducir recibirá la respuesta "FF". La razón radica en que la unidad está leyendo de la línea de datos de la EPROM y, al no haber ninguna conectada, estas líneas están a nivel lógico alto.
Seguidamente intente obtener una lectura diferente alterando el nivel lógico de una de las líneas: mediante un pequeño cable, realice un puente entre las patillas 9 y 12 del zócalo de programación SK2 y, a continuación, teclee un número; la contestación que reciba será "FE". Deje un extremo del cable conectado en la patilla 12 y conecte sucesivamente el otro extremo a las patillas 10, 11, 13, 14, 15, 16 y 17; las contestaciones que su número obtiene son "FD", "FB", "F7", "EF", "DF", "BF" y "7F", respectivamente. Retire el trozo de cable y apague la unidad. Si en este punto escribe un número, la respuesta que le brindará el programa será "**". Encienda de nuevo el equipo y seleccione el modo de programación, teclee 00 y confirme que obtiene como respuesta "00". Utilice un osciloscopio y compruebe que las patillas 9, 10, 11, 13, 14, 15, 16 y 17 están situadas a un nivel lógico bajo. Como paso siguiente teclee en su ordenador el número 01, su pantalla como respuesta le da el mismo número pero entrecomillado, acompañado de un cambio de nivel lógico en la patilla 9. Prosiga con la comprobación introduciendo secuencialmente los siguientes números: 02, 04, 08, 10, 20, 40 y 80, verificando no sólo la respuesta en pantalla, sino también los cambios de nivel lógico de las diferentes patillas (10, 11, 13, 14, 15, 16...).
Vuelva a seleccionar en la unidad el modo de lectura y presione el botón de puesta a cero. Pulse la tecla Intro para salir e, inmediatamente, arranque el siguiente programa del disco tecleando "ADR-TES.EXE. Debido a que el contador de posición del cursor de direccionamiento de la memoria sólo avanza una unidad cuando el equipo recibe 1 byte de datos, nos llevaría mucho tiempo alcanzar manualmente el valor de 65535. Este programa lo hace de manera automática parándose en cuatro puntos diferentes para permitirle testar los niveles lógicos existentes. Su operación es sencilla, basta con seguir las instrucciones de la pantalla.
En la tabla 2 se muestran los niveles lógicos esperados en las patillas de direccionamiento, durante cada una de las paradas del programa. Si llegados a este punto, todas las pruebas han dado los resultados esperados, se puede asegurar que la unidad está funcionando de manera correcta por lo que se procede a su instalación dentro de la caja.



2.- Diagrama del circuito, parte 2.



4.- Posición de los distintos componentes sobre la placa de circuito impreso.

INSTALACIÓN DEL CIRCUITO EN LA CAJA

Elija una caja apropiada que pueda albergar el circuito y los distintos interruptores y conectores. En el caso del prototipo, el autor escogió una de plástico de 190 x 165 x 68 mm. Utilice como referencia la carátula que acompaña a este artículo, aumentando sus medidas a 162 x 64 mm para determinar la posición de los diferentes taladros a realizar en el frontal. Practique en la parte superior de la caja una abertura rectangular para instalar el zócalo de programación de veintiocho patillas SK2 y, si es necesario, fíjelo con algún tipo de pegamento. Sujete el circuito a la caja mediante cuatro separadores de aluminio con tornillos. Efectúe en la parte posterior de la misma los taladros necesarios para poder colocar dos conectores, uno para la alimentación en continua del equipo y otro para la conexión RS232.

PROGRAMACIÓN

El software para este proyecto lo suministra esta revista en disquetes de 3,5" conjuntamente con un archivo que simplifica la instalación del programa. Este software ha sido comprobado exhaustivamente y viene acompañado del código fuente para que el usuario genere una versión personalizada del mismo. Se ha optado por no publicarlo debido a la extensión del programa, superior a 2500 líneas; al costo de su edición, superior a la de un disco; y al poco interés que tiene en el conjunto del proyecto.

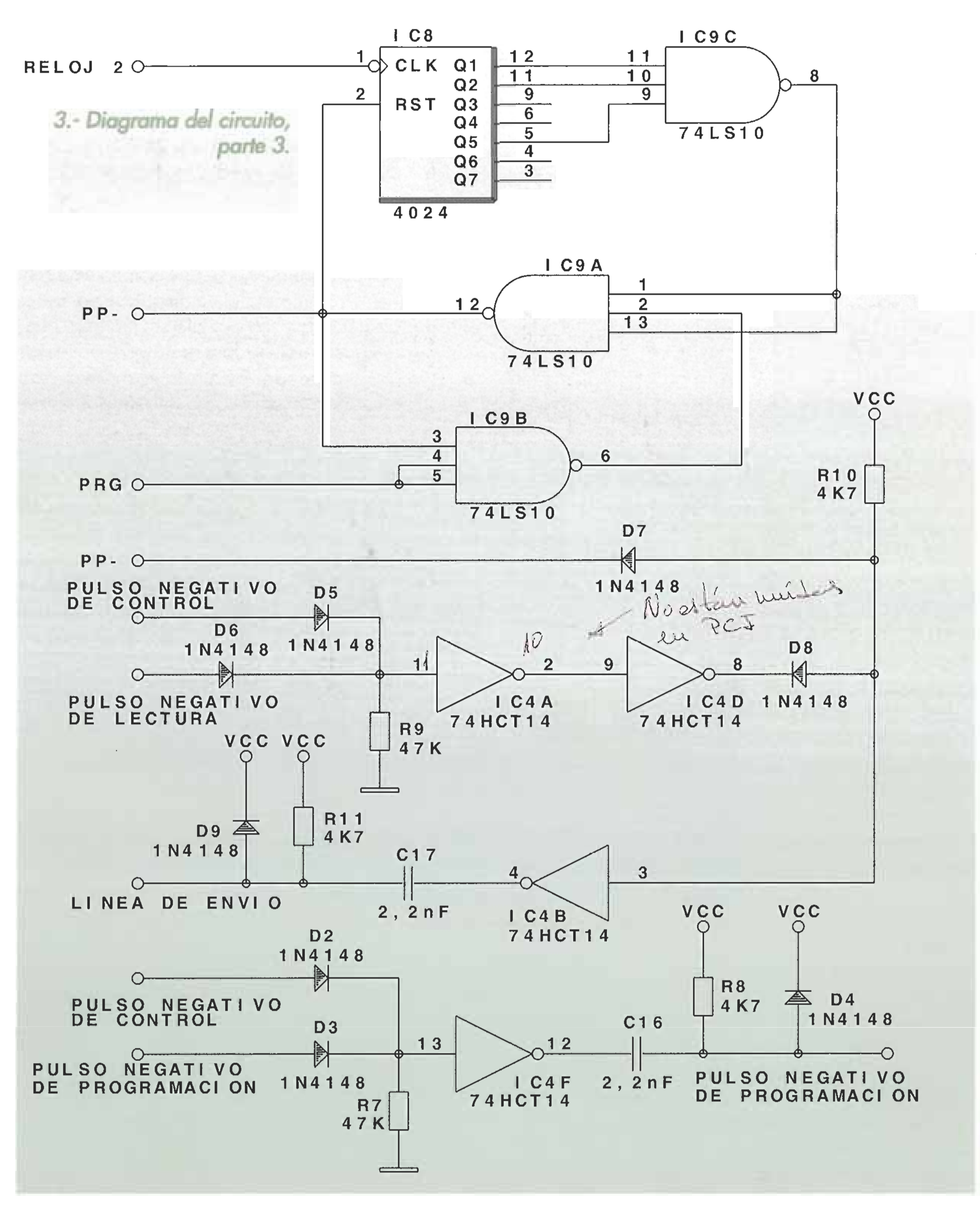
Inserte el disco en la disquetera y teclee A:INSTALL. El archivo de instalación crea un directorio llamado EPROM en su disco duro, traspasándole todos los programas. Si su ordenador no posee disco duro, realice una copia de seguridad con la instrucción DISKCOPY y guarde el original. No proteja de escritura el disquete que va a utilizar, ya que de esta manera no funcionará el programa.

Si trabaja en el entorno WINDOWS, el programa le proporciona el PIF y el grupo de archivo acompañado de un icono apropiado. Hay que destacar que algunas partes del programa funcionan con mayor lentitud bajo este sistema, especialmente la inicialización con el puerto serie abierto.

El software más importante de este proyecto se encuentra repartido en dos programas: el PROGRAM.EXE y el HEX-CONV.EXE. El primero de ellos es el de control principal del sistema y el segundo es el encargado de convertir los diferentes archivos hexadecimales tipo, procedentes de los fabricantes, al formato empleado por el programador EPROM, y viceversa. Los formatos manejados incluyen INTEL, MOTOROLA S-RECORD (3 variantes), TEKTRONIX, RCA COSMAC, BINARY IMAGE, ASCII HEX (3 variantes) y ASCII BINARY (4 variantes) lo que le da un margen de maniobra más que aceptable.

Al inicio de PROGRAM.EXE aparece en pantalla un menú de selección de elementos que le permite elegir el tipo de memoria que va a programar, ya sea del tipo 2764, 27128, 27256 ó 27512. El equipo es también capaz de trabajar con las versiones CMOS de estas memorias sin tener que utilizar por ello ningún tipo de configuración especial; por ejemplo, en el caso de usar una 27C128 será suficiente con elegir la posición 27128.

Un punto importante a destacar es el relacionado con los niveles de tensión utilizados para programar. Las primitivas memorias 2764 y 27128



3.- Diagrama del circuito, parte 3.

requieren un nivel de tensión de programación de 21 V. Si el elemento incluye una letra en su denominación numérica, como: 27C64, 27C128, 2764A ó 27128A, la tensión de programación será de 12,5 V. Cualquier otro elemento que no sea de la familia CMOS y que no incluya una letra A, necesita 21 V. Si existen dudas, es recomendable intentar programar inicialmente a 12,5 V, en caso de no ser adecuada la tensión, el elemento se queda sin programar pero evitamos dañar la memoria, ya que si intentáramos programar un elemento de 12,5 V a 21 V, lo destruiríamos. Esta unidad es capaz de programar elementos a 21 V, para ello introducimos unos pequeños cambios: alterar la configuración de IC10 para que ofrezca el nivel de

Lista de Componentes:

Resistencias.

(Todas las resistencias aquí reseñadas, si no se indica lo contrario, son de 0,25 W 5%).

R1: 4,7MΩ
R2: 2,2KΩ
R3: 1KΩ
R4,R7,R9,R14,R17: 47kΩ
R5,R6,R8,R10,R11,R16: 4,7KΩ
R12: 100Ω
R13: 470Ω
R15,R18: 22kΩ
RN1: 10KΩ x 8 red de resistencias

Condensadores.

(La tensión de trabajo de estos condensadores debe ser, como mínimo, de 16 V).

C1,C2,C3,C4,C5: 22µF
C6,C7: 22pF
C8,C16,C17: 2,2nF
C9: 10µF
C10,C11,C12,C13,C14,C18,C20: 100nF
C15: 47µF
C19: 1µF

Semiconductores.

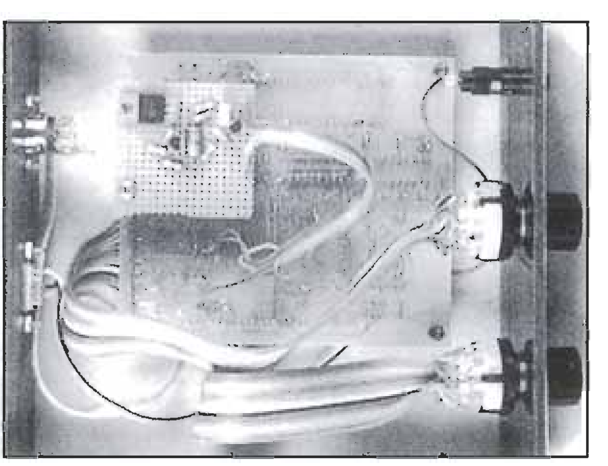
IC1: MAX232
IC2: 74HCT4060
IC3: 6402
IC4: 74HCT14
IC5: 74HCT4024
IC6: 74HCT4040
IC7: 74LS245
IC8: 74HCT4024
IC9: 74LS10
IC10: 7805

Lista de Componentes (Continuación):

Q1,Q2: BC548
D1,D2,D3,D4,D5,D6,D7,D8,D8: 1N4148

Otros componentes.
SK1: zócalo de 9 ó 25 patillas
SK2: zócalo de 28 patillas
SK3: conector de C.C.
SW1: interruptor pulsador normalmente abierto
SW2,SW3: conmutador rotatorio de 3 circuitos, 4 posiciones
X1: cristal de cuarzo de 2,4576MHz
Placa de circuito impreso, caja, cables, tornillos, separadores, botones de mando, etc.

tensión apropiado, e instalar un disipador térmico en el mismo.
Volviendo al menú inicial de PROGRAM.EXE, una vez elegido el tipo de memoria a utilizar, la pantalla presenta siete opciones a elegir. La opción 1 le permite leer la información de la memoria EPROM y almacenar sus datos en disco, los distintos trasvases de esta información se plasman en formato de texto ASCII que es característico en este tipo de software. El programa HEX-CONV.EXE lleva a cabo todas las conversiones necesarias de este código.
Cuando se selecciona la opción 1, el programa le indica la posición en la que debe situar los dos conmutadores de la unidad. Inmediatamente, le pide que inserte en el zócalo de programación SK2 la memoria EPROM que debe leerse y el nombre asignado al archivo que contiene estos datos, para lo cual basta con introducir ocho caracteres alfa-numéricos sin preocuparse de la extensión que viene fijada a HEX. Llegado este punto, el sistema le irá informando en pantalla de los pasos que el programa acometa. En el caso de que exista un archivo precedente con el mismo nombre, la nueva información se escribe sobre la ya existente, borrando esta última.
La opción 2, al igual que la 1, le indica la posición de los conmutadores y le solicita que inserte la memoria elegida en el zócalo SK2, pero evita preguntarle el nombre de asignación del archivo de datos ya que esta opción sólo sirve para leer memorias vacías de contenido cuyas lecturas será "FF", en cada una de las posiciones. Esta alternativa también funciona sin que se le inserte una memoria al sistema, ya que todas las líneas están forzadas a un nivel lógico alto por RN1.
La presentación de la opción 3 es similar a la de las dos anteriores, si bien esta elección le permite programar una EPROM con los datos procedentes de un disco. El tiempo empleado durante un proceso de programación es el doble al necesitado para una operación de sólo lectura. Una vez ejecutada la labor, el sistema le preguntará si desea programar otro elemento. La opción 4 está destinada a confrontar los datos almacenados en la memoria EPROM con los existentes en el disco. Esta operación se desarrolla normalmente después de un proceso de programación con el objeto de comprobarlo.
La opción 5 le permite variar el tipo de memoria EPROM empleada.
Por su parte, la 6 sirve para arrancar el programa conversor HEX-CONV.EXE. El manejo de éste programa es muy sencillo. Una vez en marcha, aparece un menú que le permite elegir el formato del archivo existente. A continuación, le requiere para que introduzca el nombre del archivo sin necesidad de incluir la extensión del mismo, igual que ocurre en las opciones anteriores. Cargado el archivo, aparece el menú de salvar, elija el formato que desea para este archivo y teclee el nombre que quiere asignarle. Si por casualidad existiera otro archivo con el mismo nombre, la nueva información se escribiría sobre la ya existente, sin ningún tipo de advertencia, por lo que hay que tener mucho cuidado al aplicar esta opción. El archivo HEX-CONV.TXT proporciona información sobre todos los formatos de archivo existentes; ejemplos de estos formatos aparecen en el directorio \HEX.



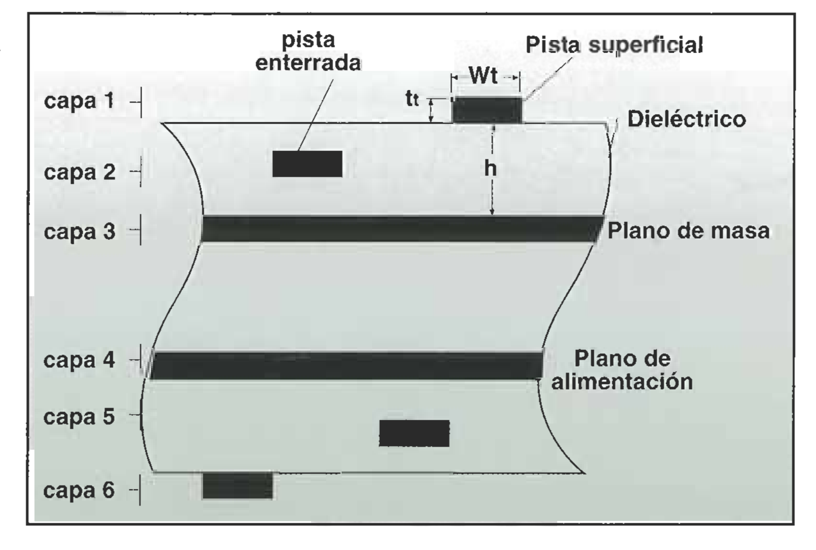
5.- Perfil del circuito sobre la placa de circuito impreso.

La opción 7 le devuelve al DOS.
Para volver al programador, teclee Exit, y para salir de él pulse la tecla de Escape.
Las memorias EPROM únicamnte se borran exponiendo a la luz ultravioleta la pequeña abertura situada en su parte superior central. Si para ello se utiliza un equipo especial de borrado, se necesita exponer la memoria durante veinte minutos, aproximadamente. Las bombillas que emplea este borrador profesional se encuentran fácilmente en el mercado a un precio asequible y se instaladan en cualquier soporte casero. A tal fin, retire cualquier tipo de plástico o cristal que recubra la bombilla, ya que estos elementos filtran los rayos ultravioletas. Por otro lado, evite mirar fijamente la luz en cuestión. Un fluorescente normal necesita dos días para borrar una memoria. únicamente resta comentar que existe también el rumor de que el flash de una cámara de fotos consigue un borrado completo después de cuatro disparos; método que probamos sin obtener ningún resultado.

DISEÑO DE CIRCUITOS IMPRESOS PARA LOGICA DE ALTA VELOCIDAD

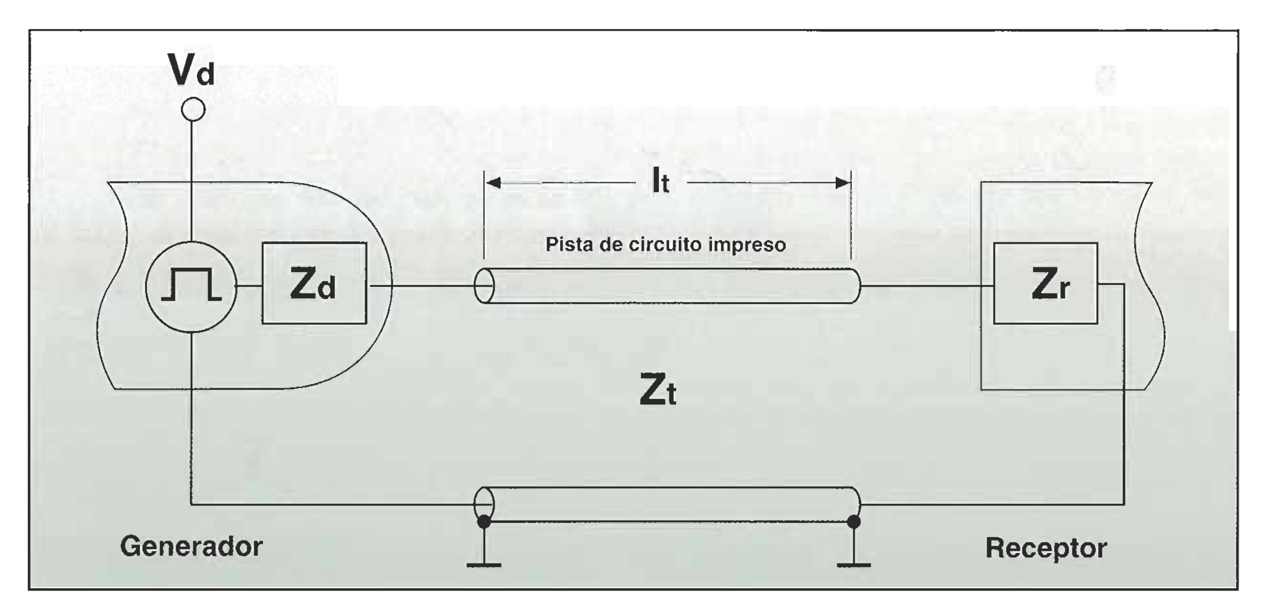
DEBIDO AL IMPARABLE DESARROLLO DE NUEVAS TECNOLOGÍAS, ASÍ COMO A LA CONSTANTE DEMANDA POR PARTE DEL MERCADO DE SISTEMAS MÁS RÁPIDOS, CADA DÍA AUMENTA LA UTILIZACIÓN DE CIRCUITOS DE ALTA VELOCIDAD. EL LECTOR PUEDE DESCUBRIR EN ESTE ARTÍCULO ALGUNAS DE LAS CARACTERÍSTICAS DE LOS CIRCUITOS IMPRESOS DE ESTOS ELEMENTOS.

Posiblemente, uno de los sueños favoritos de nuestros lectores sea poseer algún día un coche deportivo, de esos que se ven en las revistas o en el cine, capaz de alcanzar velocidades cercanas a los 300 km/h. Si se piensa mejor, aunque pudieramos tener uno de estos coches y aunque nos saltaramos los límites de velocidad permitidos por la ley, sería imposible en las carreteras normales correr de tal manera, ya que se necesitaría un circuito especial. Algo parecido ocurre cuando en determinados proyectos intentamos utilizar un microprocesador de reciente fabricación; los retardos introducidos por un circuito impreso, cuyas pistas estén diseñadas como simples conductores, en vez de estar diseñadas como líneas de transmisión de alta frecuencia, darán al traste con el mismo.



1.- La impedancia de una pista de circuito impreso se ve afectada por su posición relativa, geometría y la constante dieléctrica de la fibra de vidrio.

Hace quince años, cuando la mayoría de nosotros entramos en contacto con los primeros ordenadores a 2Mhz, tales como Z80, el 8080 ó el CDP1802, los ingenieros que por aquella época ya trabajaban



2.- Una pista del circuito impreso es equivalente a un generador ideal de tensión con una impedancia de salida Zd conectado a una línea de transmisión de impedancia Zt terminada, a su vez, por una impedancia Zr que representa la impedancia del receptor.

con tecnología ECL (Emitter Coupler Logic) sacaron a relucir los problemas que presentaba la implementación de estos circuitos de alta velocidad en circuito impreso, cableado, etc.

Hoy día, el bus de datos a 66Mhz es muy común y debemos empezar a aceptar en reemplazar la utópica idea de que la señal se compone de unos y ceros por un concepto mucho más real que nos acerca a la teorías de las líneas de transmisión de radiofrecuencia. A través de este nuevo enfoque, los circuitos impresos se diseñan con el objetivo común de transmitir pulsos con la mínima distorsión a través de canales con un ancho de banda apropiado, no para transmitir señales que podríamos considerar casi de corriente continua.

LÍNEA DE TRANSMISIÓN MODELO DE UNA PISTA DE CIRCUITO IMPRESO

El diseño de circuitos impresos para circuitos lógicos de alta velocidad requiere el uso de planos de alimentacion y de masa. Los circuitos de doble cara no son recomendables.

Una pista en superficie de circuito impreso, tal como la mostrada en la figura 1, tendrá una impedancia Z_t que será igual:

$$Z_t = \frac{87}{\sqrt{(\mu+1,41)}} \ln \left(\frac{5,98h}{0,8W_t + T_t}\right) \qquad (1)$$

en donde μ es la constante dieléctrica del aislante del circuito impreso, h la distancia de la pista respecto al plano de masa o alimentación, W_t es el ancho y T_t el grosor.

Una pista de circuito impreso integrada dentro de la lámina de fibra de vidrio y epoxy tendrá un 20% menos de impedancia que una situada en la superficie.

Esta pista de circuito impreso puede ser considerada como una línea de transmisión. Un pulso aplicado en uno de sus extremos aparecerá en el otro, afectado por una impedancia Z_1 y con un retardo.

La velocidad de un pulso a través de una pista de superficie típica es aproximadamente de 0,15ns/pulgada = 0,06ns/centímetro, por lo que:

$$\tau = 0,15 l_t \text{ (ns)} \qquad (2)$$

siendo τ el retraso total generado en una pista de una longitud lt (medido en pulgadas).

Si el acoplamiento de impedancias entre la pista y la carga no es óptimo, parte de la señal recibida en la carga se verá devuelta (reflejada) a la línea de transmisión.

Generalmente, los pulsos reflejados se originan cuando líneas de transmisión con diferentes impedancias son conectadas entre sí, o cuando se produce una discontinuidad en la línea.

Para conexiones entre dos líneas de transmisión con impedancias Z_0, y Z_1 con una tensión de incidencia V_i, la tensión reflejada Vr será:

$$V_r = \frac{Z_1 - Z_0}{Z_1 + Z_0} V_i \qquad (3)$$

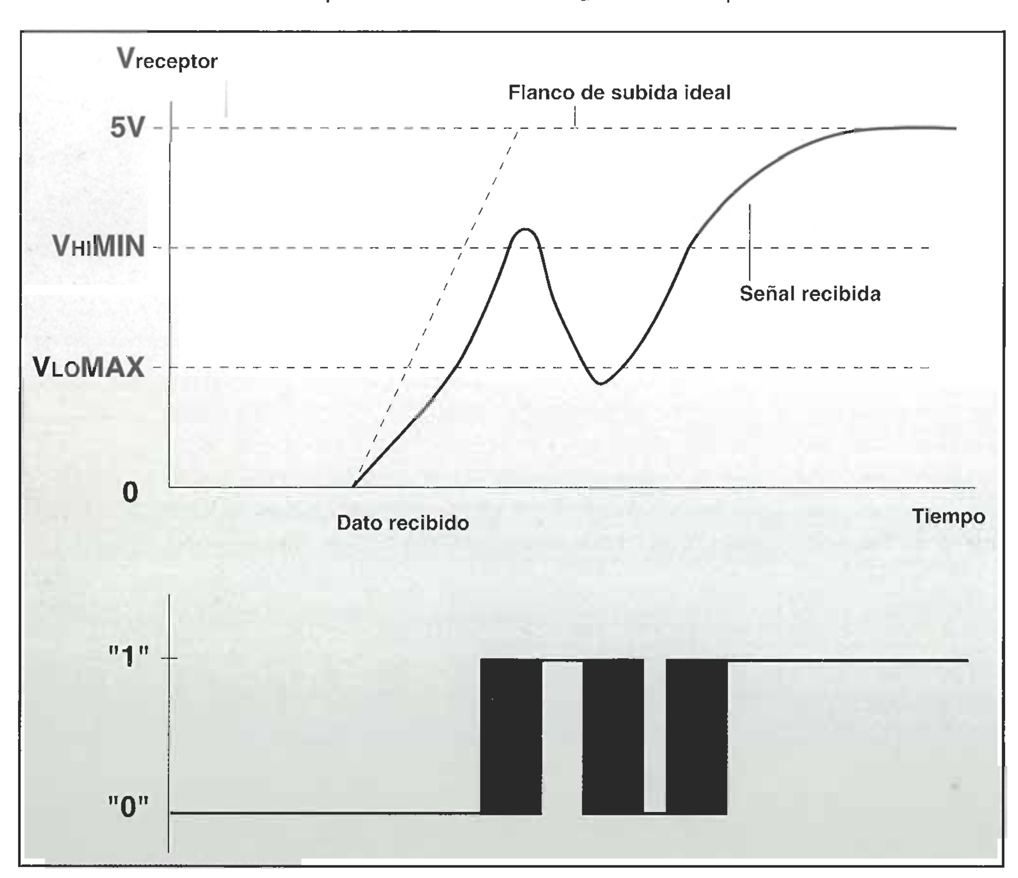
La relación $\Psi = V_r/V_i$ se denomina coeficiente de reflexión y determina la porción del pulso incidente de Z_0 a Z_1 que será reflejado hacia Z_0.

Ψ, V_i y V_r son cantidades complejas ya que dependen de la magnitud y de la fase de las señales que viajan a lo largo de la línea de transmisión.

PULSOS REFLEJADOS Y TÉCNICAS DE TERMINACIÓN

En un circuito típico, un elemento lógico transmisor y un elemento lógico receptor están conectados entre sí a través de una pista de circuito impreso.
En el circuito equivalente, mostrado en la figura 2, consideremos un pulso de una amplitud Vd impulsado por un elemento lógico transmisor que presenta una impedancia de salida Z_d hacia una pista de circuito impreso de una longitud L_t y de una impedancia Z_t. Este pulso es transmitido a través de la pista hasta la impedancia de entrada Zr del elemento lógico receptor.
Suponiendo que la impedancia de la pista del circuito impreso Z_t sea igual a 100Ω, que la impedancia de salida del transmisor lógico Z_d equivalga a 50Ω, la impedancia de entrada del receptor lógico Z_r sea igual a 10KΩ, y considerando una tensión de trabajo de 5V, la amplitud de la tensión reflejada será aproximadamente:

$$V_r = \frac{Z_r - Z_t}{Z_r + Z_t} V_d = \frac{10000 - 100}{10000 + 100} 5 = 4{,}90V \quad (4)$$



3.- Una determinada longitud crítica de la pista del circuito impreso puede originar que el pulso reflejado distorsione el flanco ascendente del pulso, de tal manera que sea interpretado como un falso nivel bajo (cero).

en este planteamiento se considera que la atenuación del pulso a través de la conducción es desdeñable y se utiliza sólo la parte real de las variables. Este pulso reflejado desde el receptor llegará al transmisor con una amplitud igual a:

$$V_r = \frac{Z_d - Z_t}{Z_d + Z_t} \quad V_r = \frac{50 - 100}{50 + 100} \; 4{,}90 = -1{,}63V \quad (5)$$

el tiempo que tarda en interaccionar este pulso negativo con el original es igual al retraso originado por la pista en un sentido (ecuación 2), multiplicado por dos, es decir:

$$\tau = 0{,}3 l_t \text{ (ns)} \quad (6)$$

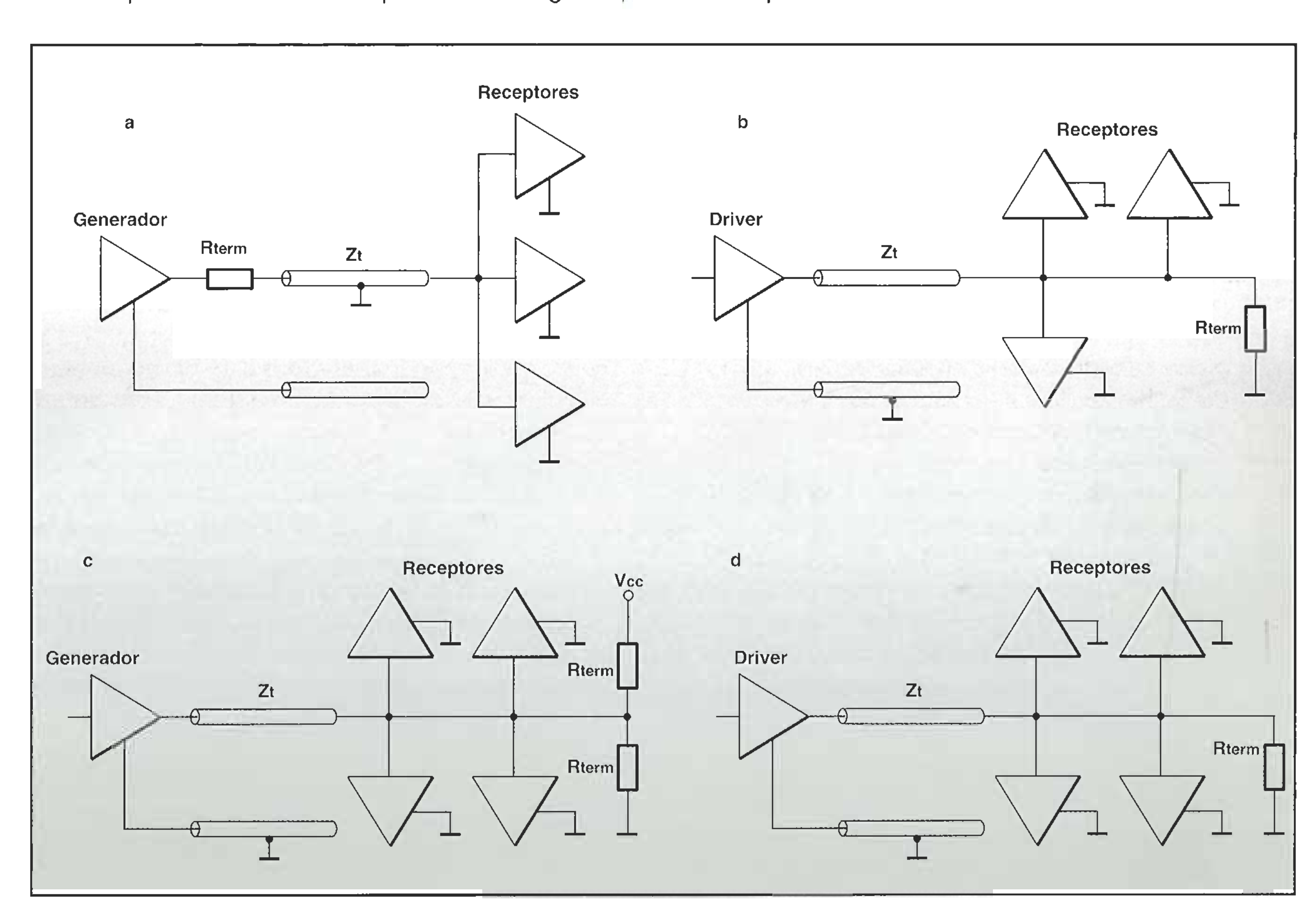
Dependiendo de la longitud de la pista del circuito impreso, y de la combinación de las diferentes impedancias, los niveles de tensión reflejados pueden ser de una u otra polaridad y afectar de una u otra manera al nivel del pulso original, creando la posibilidad de obtener falsas lecturas, como 1 ó 0 inexistentes, pudiendo activar elementos no deseados.
La combinación resultante del pulso original y el pulso reflejado recibirá a su vez otro pulso reflejado que, aunque de menor amplitud, también puede llegar a originar lecturas erróneas.
Obviamente, la solución al problema de los pulsos reflejados consiste en obtener el mejor acoplamiento de impedancias posible. A este proceso se le denomina "terminación de una línea de transmisión" y puede llevarse a cabo mediante cuatro terminaciones diferentes: serie, paralelo, Thevenin y AC, tal como se muestra en la figura 4.
Las terminaciones serie son recomendables siempre y cuando Z_d sea menor que Z_t y la línea lleve un número limitado de receptores; esta técnica, que da muy buen resultado en la mayoría de los circuitos TTL de alta velocidad, consume muy poca energía y únicamente necesita incorporarle una sola resistencia cuyo valor viene dado por:

$$R_{term} = Z_t - Z_d \quad (7)$$

El mayor problema que presenta este tipo de terminaciones es que aumenta considerablemente los tiempos de ascenso y descenso del pulso.
Al contrario de las terminaciones serie, que actúan sobre el transmisor para eliminar los pulsos reflejados, las restantes técnicas de terminación actúan sobre el receptor.
La terminación paralela (R_{term} = Zt) así como la terminación Thevenin (R_{term} = 2Zt), si bien proporcionan señales muy limpias, tienen un alto consumo.
La terminación AC utiliza un pequeño condensador de acoplo que deriva aquellas componentes alternas a masa y, si bien no requiere la potencia de las anteriores, aumenta la reactancia capacitiva del receptor y el retardo debido a su componente RC.

ECUALIZACIÓN DEL RETARDO Y DE LAS DIFERENTES LONGITUDES ENTRE LINEAS PARALELAS

Para la transmisión de información y direccionamientos en paralelo a través de un bus de datos es necesario que todas las señales alcancen su destino al mismo tiempo. A menudo es bastante normal que señales de un bus paralelo no lleguen al mismo tiempo debido a las diferentes longitudes de las líneas por las que transcurren.
Tal como se muestra en la figura 5, estas llegadas a destiempo de ciertos bits de una misma secuencia transmitidos a través de líneas paralelas de diferentes longitudes, llegan a causar errores de comunicación entre circuitos, especialmente cuando el transmisor y el receptor están situados en diferentes placas conectadas entre sí por cables. Hay una solución obvia para este problema que es la de mantener el camino paralelo lo más corto posible, así como el asegurar una misma longitud para todas las líneas del mismo.
El retardo entre líneas es también un factor muy importante a la hora de diseñar las redes de reloj de un microprocesador de alta velocidad. Generalmente, debido al retardo que sufren las señales, las operaciones lógicas realizadas durante un ciclo de reloj deben llevarse a cabo dentro de un estrecho margen de tiempo, por lo que todos aquellos factores, tales como el retardo intrínseco del camino, así como los retardos de cada uno de sus bits, los tiempos de conmutación de las puertas y su propagación, deben tenerse muy en cuenta. Al aumentar la frecuencia de reloj, el tiempo dedicado a operaciones lógicas disminuye drásticamente, hasta tal punto que el retardo entre bits paralelos origina fallos en el sistema al no procesarse todos los bits de una secuen-



4.- Técnicas de terminación en líneas de transmisión, incluye: A) terminación serie; B) terminación paralela; C) terminación Thevenin y D) terminación AC.

5.- Diferentes longitudes entre las pistas de un bus paralelo originarán desfases entre los diferentes pulsos, originando errores en el punto de recepción.

cia durante un mismo ciclo de reloj.
Por esta razón, las pistas de un circuito impreso que distribuya señales de reloj deben estar ajustadas de tal manera que, el retardo entre el generador de pulsos de reloj y cada uno de sus receptores, sea el mismo. Allí donde sea posible, la carga de cada una de las pistas que transmitan señales de reloj deberá ser la misma, y el retardo entre bits paralelos minimizado utilizando la misma longitud para cada una de ellas. Para cargas no balanceadas los tiempos de retardo pueden ser ajustados mediante terminaciones RC o mediante un cuidadoso ajuste de longitud de las pistas.

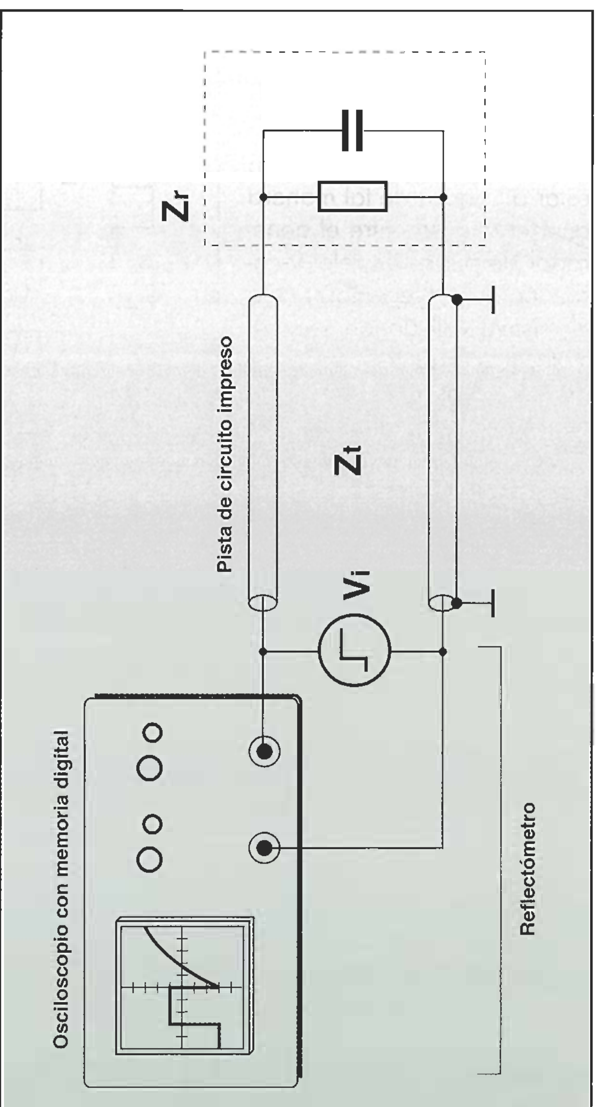
DISTORSIÓN CRUZADA

La distorsión cruzada es el ruido inducido en una pista por un pulso presente en otra pista adyacente. El porcentaje de distorsión cruzada viene determinado por la separación entre líneas, la fisonomía de las pistas, la dirección de la señal y las tomas de masa. El mayor problema de la distorsión cruzada aparece cuando la tensión inducida en una línea es lo suficientemente alta como para poder ser detectada por el receptor de la misma como un cambio de estado lógico.
En sistemas de alta velocidad, las capacidades e inductancias parásita entre líneas es considerable, por lo que es necesario un diseño específico para reducir la distorsión cruzada; por ejemplo, una terminación de línea apropiada reduce el porcentaje de energía radiada por una pista y, por lo tanto, la capacidad de inducir señales espureas, si bien siempre puede ser apantallada por una línea conectada a masa. Estas consideraciones de diseño son particularmente importantes en aquellas líneas que transporten señales de alta frecuencia con niveles de tensión y corriente altos. Las líneas flotantes conectadas a receptores de alta impedancia son notablemente sensibles a la distorsión cruzada, por lo que es necesario apantallarlas así como mantenerlas a una distancia mínima de las líneas radiantes.
De la teoría general sobre líneas de transmisión se deduce que el porcentaje de distorsión cruzada entre dos líneas adyacentes es mínimo, si ambas señales fluyen en la misma dirección.

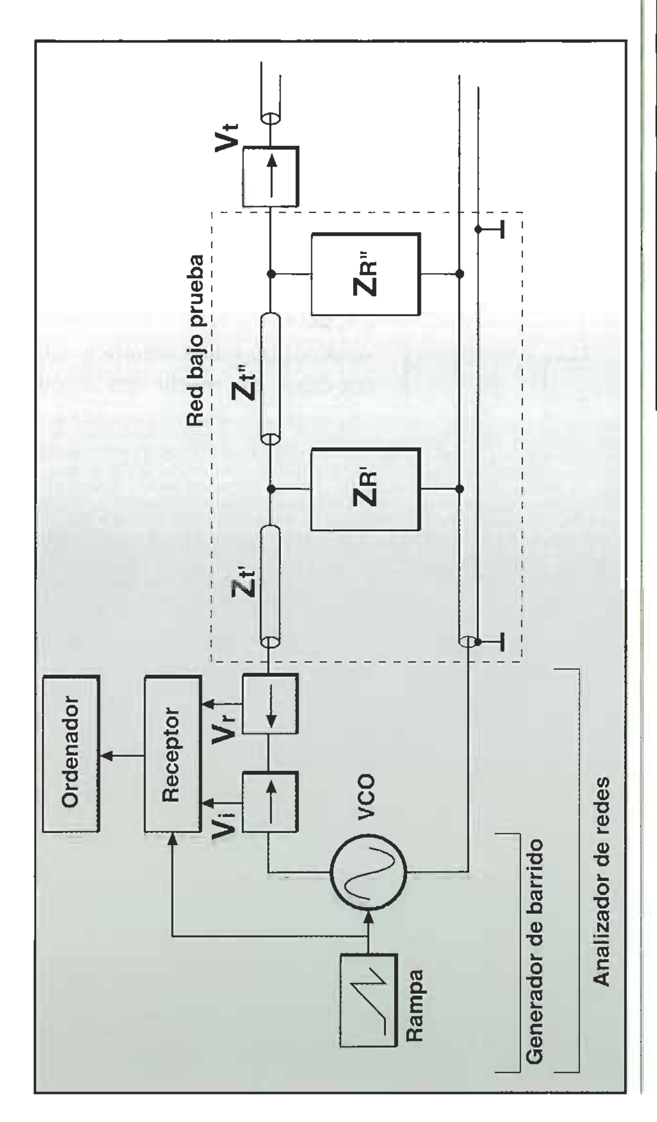
ANÁLISIS DE LAS CARACTERÍSTICAS DEL CIRCUITO IMPRESO

Aunque se pueda considerar a un medidor de ondas reflejadas o a un analizador de redes como equipos estrictamente de laboratorio, estos pueden ser de gran ayuda en el diseño de circuitos impresos para aplicaciones de alta velocidad. Tales equipos son capaces de medir las impedancias, los retardos y los coeficientes complejos de reflexión de un circuito.
Estas medidas a menudo nos muestran que el cálculo estimado de estos parámetros no es lo suficientemente exacto, por lo que deben ser afinados para mejorar las características del circuito.
En muchos de los casos, el proceso de diseño requerirá la construcción y la evaluación de un circuito impreso de prueba para determinar si las consideraciones originales del diseño teórico son efectivas. Este circuito impreso de prueba, normalmente no viene con los componentes activos montados, pero las pistas del circuito impreso, en conjunción con los componentes pasivos, zócalos, conectores y otros elementos forman una red de líneas de transmisión que puede ser analizada.

El medidor de ondas reflejadas que, normalmente, es usado a menudo en el análisis de problemas en redes locales, inyecta un pulso en la línea de transmisión a analizar, un osciloscopio o un ordenador recibe el pulso reflejado. El retardo y la fisonomía de éste contienen la información necesaria para determinar la impedancia de la línea y su terminación (figura 6).
En comparación con el medidor de ondas reflejadas, el analizador de redes opera en frecuencias y nos permite medidas exactas del coeficiente de reflexión del complejo como una función de frecuencia, así como medidas de distorsión cruzada entre líneas y desfase de señales. El analizador de redes también puede ser utilizado para identificar aquellas líneas que pudieran presentar problemas de resonancia.
Independientemente de la utilidad de estas herramientas, su precio las sitúa fuera del alcance de la mayoría de los aficionados o de las pequeñas empresas de electrónica; de todas formas, no hay que desanimarse, ya que se pueden construir circuitos impresos para lógica de alta velocidad simplemente adoptando diseños conservadores.



6.- El medidor de ondas reflejadas inyecta un pulso de tensión con un tiempo de subida muy corto dentro de la línea de transmisión, pasado un cierto tiempo, un pulso reflejado se suma a esta señal., lo que permite determinar las características de la línea de transmisión y su terminación.



7.- El analizador de frecuencias inyecta una señal de barrido sinusoidal a la entrada de la línea de transmisión bajo prueba. Un ordenador es el encargado de calcular y mostrar las complejas funciones de transmisión y reflexión, así como otros parámetros relevantes.

CONCLUSIÓN

Muchos de los técnicos relacionados hoy día con el diseño de circuitos digitales están algo desfasados, en lo referente al mundo analógico y al diseño en radiofrecuencia. Tal como se ha comprobado en este artículo, las técnicas de radiofrecuencia han resultado ser esenciales durante el diseño de estos circuitos que pueden sacar el máximo rendimiento de los últimos potentes microprocesadores. Con la salida al mercado del nuevo bus de 66 Mhz para Pentium, así como otros elementos de alta velocidad, ha llegado la hora de empezar a repasar y considerar bajo un nuevo punto de vista las olvidadas teorías de radiofrecuencia.

LIBROS

Kit del programador de Microsoft Word

ISBN 84-481-1949-5
1076 págs.,
23,2 x 18,4 cms.
Editorial McGraw Hill



Si quiere personalizar Word de Microsoft para Windows para que trabaje a su manera, crear macros que automatizen las tareas o construir soluciones entre aplicaciones, el *KIT DEL PROGRAMADOR DE MICROSOFT® WORD* es la solución total para conseguir la información técnica y las herramientas necesarias.

Construya soluciones completas para Word 6 fácil y rápidamente:

Personalizar Word 6 para que trabaje como le gusta.

Automatizar las tareas repetitivas y las operaciones complicadas con las macros de WordBasic.

Construir asistentes a medida que guíen a los usuarios paso a paso por las tareas complejas.

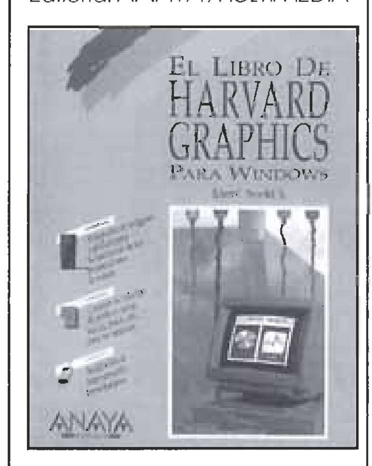
Ampliar las posibilidades de Word 6 utilizando WordBasic y el Intercambio Dinámico de Datos (DD3) para comunicar sin problemas con otras aplicaciones.

Desarrollar aplicaciones a medida con la API de Mensajería (MAPI) de Microsoft y la Conectividad de Bases de Datos Abiertas (ODBC).

Crear sus propias bibliotecas de Word utilizando la API de Word.

El libro de HARVARD GRAPHICS para Windows

Robert C. Benedict, Jr.
ISBN 84-7614-515-2
526 pags., 22,5 X 17,5 cms.
Editorial ANAYA MULTIMEDIA



Mejore sus presentaciones con Windows, Harvard Graphics y El libro de Harvard Graphics para Windows. Su combinación de material paso a paso y referencia completa le ayudarán a crear gráficos profesionales para cualquier tipo de presentación.

El libro también ofrece sugerencias expertas que mejorarán su productividad, ya que ahorrará tiempo, tanto por el conocimiento de las posibilidades como gracias a la información sobre las teclas aceleradoras.

Aprenderá a:

- Crear cualquier tipo de gráfico y generar presentaciones.
- Producir sus propias presentaciones en pantalla.
- Organizar las secuencias con el Outliner.
- Añadir elementos gráficos y texto con el Editor de diapositivas. Importar texto y números de otras aplicaciones de software.
- Cortar, pegar y redimensionar imágenes para presentaciones.
- Componer gráficos de impresionantes efectos especiales.
- Utilizar métodos interactivos como Screenshow y Hypershow.

Además de esto, proporciones una gran variedad de opciones para mejorar la presentación de los gráficos.

Es posible cambiar los colores de los diferentes elementos de un gráfico o añadir objetos, como flechas o texto, para guiar la atención de los espectadores hacia el área específica.

Con El libro de Harvard Graphics para Windows podrá realizar gráficos y presentaciones profesionales.

Auto-radio

Raoul Hebert
ISBN 84-283-2088-8
252 pags.,
21,4 x 15,4 cms.
Editorial Paraninfo



AUTO-RADIO. Instalación, Mantenimiento y Reparación. Se trata de una publicación de suma utilidad para quien desee instalar correctamente un sistema de autorradio, teniendo en cuenta todas las exigencias e imperativos técnicos y estéticos.

Los autorradios, cada vez más sofisticados, requieren que tanto su poseedor, como el aficionado a este tipo de montajes o el auténtico profesional, respondan a las necesidades y al rendimiento que de estos aparatos se espera.

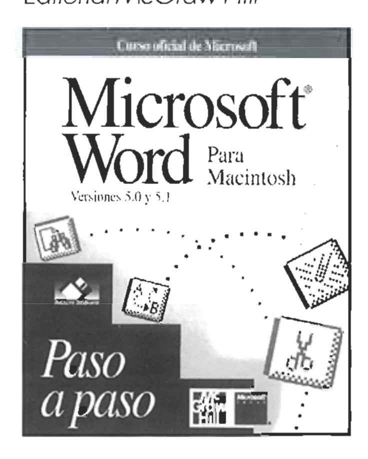
Esta obra, tras describir las principales características de tipo electrónico o técnicas de un autorradio, brinda numerosas soluciones prácticas para el montador, el taller o el propio interesado. Pormenoriza los modelos más actuales de mayor demanda o los más adecuados a las condiciones de instalación que ofrezca un vehículo.

Comprende numerosos cuadros de posibles averías, causas, y solución. Es un manual indispensable para el taller de montajes de autorradio y un consejero útil para el usuario a la hora de decidir un modelo o de comprobar un fallo en su

audición, que en muchos casos puede subsanar fácilmente.
En definitiva una obra muy práctica, con numerosas ilustraciones, dibujos y fotografías.

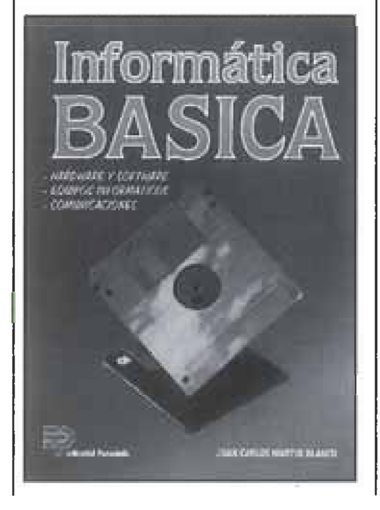
Microsoft Word Versiones 5.0 y 5.1 Para Macintosh

ISBN 84-481-1923-1
268 págs. 23,3 x 18,6 cms.
Editorial McGraw Hill



Incluye disquete.
¡Domine Microsoft Word para Macintosh!
Aprenda cómo Microsoft Word puede realizar las tareas rutinarias más fácil y rápidamente mediante la combinación de lecciones y archivos de práctica en disco. Si es un principiante en el procesamiento de textos o en el uso de Microsoft Word, aprenderá con facilidad a producir documentos de acabado profesional. Las lecciones son progresivas y modulares, de forma que cada usuario puede detenerse en cualquier punto para conocer una herramienta específica. Este método permite ir directamente al lugar que se desea consultar.
Cada lección incluye objetivos claros, instrucciones detalladas paso a paso y comentarios de ayuda. Pueden fortalecerse las habilidades ya adquiridas mediante los ejercicios incluidos al final de cada lección, así como tomar rápidos atajos y trucos de los sumarios de cada lección. ¡Microsoft Word es el procesador de texto más útil para los negocios, educación o inluso para uso doméstico!
Con MICROSOFT WORD PARA MACINTOSH PASO A PASO aprenderá a:

- Realizar las tareas rutinarias fácilmente mediante los botones de la cinta y la nueva barra de herramientas.
- Imprimir documentos combinados y cartas formulario con direcciones para hasta 11 tipos distintos de sobre.
- Proporcionar a los documentos un acabado profesional mediante las siguientes características: un corrector ortográfico mejorado, marcas circulares y numeraciones, mayúsculas capitulares y anotaciones.
- Crear y manipular gráficos con las herramientas de dibujo incorporadas.



- Añadir sonido, imágenes y animación a un documento Word con Apple QuickTime .
- Crear, dar formato y editar tablas rápida y fácilmente.

Elabore documentos de calidad profesional de la forma más sencilla, con *MICROSOFT WORD PARA MACINTOSH PASO A PASO.*

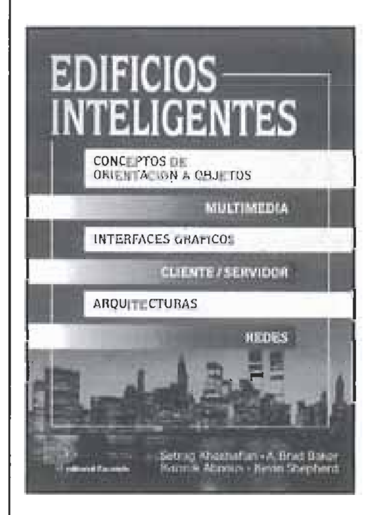
Informática BASICA

Juan Carlos Martín Blanco
ISBN 84-283-2094-2
471 págs., 23,9 x 17 cms.
Editorial Paraninfo

El libro está escrito por un profesional de la formación ocupado en impartir cursos de carácter teórico-práctico sobre reparación de PC's. Las modificaciones, las ampliaciones, el mantenimiento preventivo y las averías no tienen secretos para el autor, que ha vertido dichos conocimientos en su libro con el entusiasmo del primerizo.
El libro es en sí una gran panorámica de los equipos informáticos, ya que comienza con un repaso de la aritmética lógica y los microprocesadores genéricos para abordar después con amplitud la arquitectura, funcionamiento y parámetros de todos los circuitos internos y externos que forman un ordenador personal. Describe los microprocesadores que equipan los PC's desde el inicio, las memorias y programas residentes que dan vida al ordenador, la placa base, el teclado, el monitor, las comunicaciones, las impresoras, los discos, explicando su funcionamiento con un lenguaje sencillo, muy lejos del empleado por la mayoría de los expertos en el tema.

Edificios inteligentes

Setrag Khoshafian, A. Brad Baker, Razmik Abnous, Kevin Shepherd
ISBN 84-283-2104-3
500 pags. 23,9 x 16,8 cms.
Editorial Paraninfo



El objetivo primordial de este libro es presentar las características de un potente modelo de oficina inteligente, en la que se integran los sistemas de gestión más avanzados y de automatización.
El lector encontrará respuestas a muchas preguntas como:
¿Cuáles son las diversas categorías de objetos para oficinas inteligentes?
¿Cuáles son las diferentes alternativas en comunicación y colaboración por grupos en oficinas inteligentes?
¿Cuan efectivo en coste será un sistema de oficina inteligente para el negocio?
¿Cuan fácil nos será cambiar a tal sistema?

elektor

SE VENDE SPECTRUM 48K, en funcionamiento. Precio 7.000 ptas. Juegos de SPECTRUM 48K, originales. Precio 400 ptas. c/u
Ramón Dorronsoro
Paseo de Heriz, 70
Telf.: 943- 21 20 31
San Sebastián 20008.

VENDO colección completa de Elektor, desde nº 1 hasta el nº 172 de Septiembre de 1.994. Buena conservación. No se trata de vender números sueltos. Interesados, enviar propuesta o cambio razonable a:
Francisco López
C/ Cayetano Vinzia 79, 2º B
08100 Mollet del Vallés
Barcelona.

VENDO osciloscopio HAMEG HM 203-7 20 MH, 2 canales + 3 sondas de prueba impecable 75.000 ptas.
Fco. Javier Rodríguez
Frankeurt, 58
(Coslada) Madrid.
Telf.: 671 08 15

INTERCAMBIO información de electrónica musical, placas, circuitos con Orcad y Domotica.
José Sillero Flores
C/ Cataluña, 4-1º
12540 Vila Real.
Castellón.

DESEO me regalen material rotoquemado del hobbie ferroviario Lima o compatible.
Juan Luis Matus
Paraguay, 2691- 1º A
1425 Buenos Aires.
Rep. Argentina.
Telf.: 961-4712

VENDO libro sistemas electrónicos digitales a mitad de precio, sin estrenar.
Telf.: 947- 20 55 46

AGRADECERIA cualquier información sobre programación de tarjetas Sound Blaster.
Jose Mª Nuñez Ortuño
Avenida de Oquendo, 4
36920 Marin Naval
Pontevedra.

BUSCO información sobre generador de voz (chip SP0256) o equivalentes.
Mar Calero Muñoz
Plaza de la Retama, 1
222925, Toledo.

EXPLICO sistema para conseguir ingresos extra. Facilísimo.
Rafael Jimenez.
C/ Benjamín Palencia, 9.
28038 Madrid.

VENDO patente útil como tacómetro, cuentarrevoluciones, etc.
Francisco Tortajada.
Telf.: 94- 462 60 77
José Gurruchaga, 10 -2º
Santurce
(Vizcaya)

VENDO portátil IBM-PS/2, poco uso 386-SX, 2 Mb de RAM, 40 Mb de disco duro. 85.000 ptas. Negociables. Urge.
Manuel Martínez López
Avda. 9 Octubre 52, 16
C. P. 46520
Telf.: 96-267 74 70
Sagunto.
Valencia.

AFICIONADO con pocos recursos económicos agradecería donación de un osciloscopio, frecuencímetro, ordenador PC o compatible, material, piezas, revistas, libros de electrónica e informática, etc. que ya no deseen.
David Font Guiu
C/ Francisco Alegre, 7 9º 2º
08024 Barcelona

COMPRO interfaz disciple o interfaz PLUS-D ambos SPECTRUM.
Rafael de la Fuente
Apdo. Correos 423.
18080 Granada.
Telf.: 958-28 33 75 de las 15,00 h en adelante.

VENDO revistas, videojuegos, programas, jostick todo para tu PC. Solicita catálogo a:
Club tu PC
C/ Músico Leccadio Parras, 5 1º izda.
02400 Hellin.
Albacete.

DESEO contactar con otros lectores.
José O. Acosta
Apdo. Postal nº 38
La Cuesta - La Laguna
38320 Santa Curz de Tenerife.

INTERCAMBIO juegos, utilidades, etc. Para el ordenador SPECTRUM 48K o más.
Carlos Ferrero Garrote
C/ de Jose María Cid Bermillo de Sayago.
49200 Zamora

COMPRO tubo de rayo catodico de 6 pulgadas para osciloscopio.
Jose Carlos Villalabeitia
Camino Beresas , 1 Sondica (Vizcaya)
Telf.: 94- 453 07 88

VENDO revistas, todas coleccionables, libros de electrónica o cambio por material. Tardes.
Miguel Escudero
Telf.: 941-24 84 12
Logroño.

COMPRO fotocopia del circuito impreso del capacímetro aparecido en elektor nº 88, año 1987.
Juan C.A. Fernandez
C/ Ramón y Cajal, 13 3º izda.
33600 Mieres
Asturias.

VENDO amplificador Carkit 25W + 25W con caja.
Mas de 100 revistas de Revista Española de Electrónica.
Amstrad PC464 con monitor fósforo verde, 100 juegos, joystick, manuales.
Revista de informática 20 (Pc Magazine, Pc Actual y otras).
Francisco Bañuelos Hernando
Telf.: 91- 576 28 99
Lope de Rueda, 29-3º
28009 Madrid.

VENDO Amstrad 6128 color, unidad de disco, fundas, programas, joystick, juegos. Todo 45.000 ptas.
Oscar Bonet Martínez.
C/ Huelva 111 13-D
Telf.: 93-313 07 38

ROGARIA enviasen copias del artículo "El lenguaje C (x)" de elektor de 1991 a:
Raúl Gallego Bóveda
Santa Virgilia, 21 10º F
28033 Madrid.

VENDO emulador en circuito para 8031/8751, ideal para depurar software y hardware. Muy barato.
Javier.Madrid.
Telf.: 373 40 30

LIQUIDACION de taller de electrónica. Componentes, libros, placas.Baratísimo.
Jose Luis Lázaro Cornejo
Telf.: 617 82 07
C/ Juan de Juanes, 1, 3º C
28933 Móstoles.
Madrid.

INDICE DE ANUNCIANTES

ANUNCIOS BREVES

TEXTO DEL ANUNCIO:
Escriba de forma clara y en mayúsculas una sola letra por casilla. No olvide indicar su dirección o número de teléfono en la zona de datos personales (evite abreviaturas).

DATOS PERSONALES

Nombre: ____________________

Dirección: ____________________

Recorte o fotocopie el recuadro y envíelo a:

ELEKTOR
Plaza República del Ecuador, 2-1.º
28016 MADRID
* Por favor, ponga en el sobre las siglas AB.



CIRCUITOS IMPRESOS

E28: SEPTIEMBRE 1982
Construya su propio DNR ... *82080 1.800
Minitarjeta de EPROM ... *82093 800
Cronoprocesador universal:
Display - Teclado ... *811702 1.900

E29: OCTUBRE 1982
Comprobador de RAMs 2114 ... *82090 1.000
Mini-téster ... *82092 950
Frecuencímetro a cristal líquido ... *82026 950
Anti-robo activo ... *82091 950

E30: NOVIEMBRE 1982
Eolicón ... *82066 800
Módulo capac~metro ... *82040 1.000
Squelch automático ... *82077 1.000
Artist adhesivo frontal ... *82014 F 1.000

E31: DICIEMBRE 1982
Intermitente electrónico ... *82038 1.000
Sist telefonía int placa alimentación ... *82147 2 900
Detector de gas ... *82146 1.200

E32: ENERO 1983
Cronoproc univ C Display/teclado *811702 1.500
Foto Computer-Interface Te~clad~ *82141 2 1.100
Silbato ultrasónico ... *82133 750
Antenas colectivas
Placa R F ... *82144-1 1.100
Fuente alimentación ... *82144 2 1.100

E33: FEBRERO 1983
Foto Com 2º Temporizador
progra-mable ... *82142 3 950
Crescendo ... 82180 2.260

E34: MARZO 1983
El nuevo sintetizador de Elektor ... *82027 2.200
Cancerbero ... *82172 1.100

E35: ABRIL 1983
Módulo combinado VCF/VCA ... *82031 1.800

E36: MAYO 1983
Méd LFO/NOISE/doble ADSR
Doble ADSR ... *82032 1.800
Méd LFO/NOISE/doble
ADSR LFO/NOISE ... *82033 1.700
Preludio
Alimentación ... *83022-8 1.830
Amplificador para cascos ... *83022 7 1.550

E37: JUNIO 1983
Curtis/Alimentación ... *82078 2.050
Regulador para faros ... *83028 750
Preludio
Amplificador Inedi... ... *83022 6 2.500
Protector de fusibles ... *83010 750
Nuevo sintetizador
Alimentación ... *82078 2.500
Regulador para faros ... *83028 1.000

E38/39: JULIO/AGOSTO 1983
Generador de efectos sonoros ... *82543 1.150
Flash-esclavo ... *82549 575
Juegos TV en EPROM 8us ... *82558-1 1.300

E40: SEPTIEMBRE 1983
Preludio:
Corrector de tonos ... 83022 5 1.875
Semáforo de audio ... 83022 10 1.020
Diapasón para guitarra ... *82167 1.000

E41: OCTUBRE 1983
Semáforo
Emisor ... *83069 1 1.400
Receptor ... *83069 2 1.350
Reloj programable Carátula ... 830411 4.500
Preamplificador MC/MM:
Placa MC ... *83022 2 2.300

E42 NOVIEMBRE 1983
Interludio ... *83022 4 1.900
Teclado digital polifónico
Tarjeta de entrada ... *82107 2.300
Desplazador de armonía ... *82108 1.500
Supresor rebotes ... *82106 1.200
Volúmetro ... *83052 1.300

E43: DICIEMBRE 1983
Carátula adhesiva ... 830511 1.820

Iluminación tren eléctrico ... *82157 1.700
Personal FM ... *83087 800
Iluminación para tren eléctrico ... *82157 1.900
Maestro:
Transmisor ... *83051-1 1.000
Frontal adhesivo ... *830511 1.820

E44: ENERO 1984
Büller Preludio ... *83562 950
Maestro: Receptor ... *83051 2 6.400
Adaptador de red ... *83098 750

E45: FEBRERO 1984
Elektrómetro ... *83067 1.300
Decodificador RTTY ... *83044 1.300
Detector de heladas ... *83123 700

E46: MARZO 1984
Pseudo estéreo ... *83114 950
Fondiaro a flash ... *83104 950

E47: ABRIL 1984
Sintetizador polifónico unid. salida *82111 2.650
Sintetizador polifónico convert. D/A *82112 1.300

E48: MAYO 1984
Crono-Master
Circuito de medida ... *84005 1 1.700
Visualización ... *84005 2 1.650
Audioscopio espectral
Filtros ... *83071 1 1.600
Control ... *83071-2 1.500
Receptor para banda marítima ... 830242 2.135

E49: JUNIO 1984
Deslasador de audio:
Módulo de retardo ... *83120 1 1.900
Oscilador y control ... *83120 2 1.300
Veleta electrónica ... *84001 2.400
Capacímetro:
Tarjeta de medida ... 84012-1 1.960
Tarjeta de memoria universal ... *83014 3.800

E50/51 JULIO/AGOSTO 1984
Señalizaciones inter. en carretera *83503 895
Amplificador PDM para automóvil *83584 1.200
Termómetro p/disparadores de calor *83410 1.335
Preludio Büller ... *83562 1.100
Indicador térmico para radiadores *83563 770
Fuente de luz constante ... *83553 1.050
Convertidor D/A sin pretensiones *83558 915
Generador de miras 8/N
con integrado ... *83551 750

E52: SEPTIEMBRE 1984
Flaberinto:
Placa principal ... *84023-1 1.850
Placa de control ... *84023 2 1.630

E53: OCTUBRE 1984
Analizador tiempo real:
Circuito entrada y alimentación *84024 2 1.800

E54 NOVIEMBRE 1984
Interface p/máquinas escribir. elect *84055
Analizador tiempo real:
Placa de visualización ... *84024 3 5.750
Placa de base ... *84024 4 8.500

E55: DICIEMBRE 1984
Analizador en tiempo real:
Carátula adhesiva frontal 84024 F 2.760
Supervisualizador de video 84024 6 2.825
Analizador tiempo real:
Generador ruido rosa ... *84024 5 2.000

E56 ENERO 1985
Fuente de alimentación conmutada 84049 1.425
Amplificadores p/ZX81 y Spectrum *84054 1.300

E57 FEBRERO 1985
Sonda batimétrica
Placa principal ... *84062 2.305
Convertidor RS232 Centro N/CS *84078 3.500

E58 MARZO 1985
Preamplificador dinámico ... *84089 1.080
Tacómetro digital ... 84079 1 1.265
Tacómetro digital ... 84079 2 1.720
Amplificador a válvulas ... *84095 2.410

E59 ABRIL 1985
Falsa alarma ... *84088 1.150
Generador de funciones
Adaptador SCART ... *84072 1.350
Controlador de mini car ... *84130 1.520
Harpagón Versión 1 ... *84073 980
Harpagón Versión 2 ... *84083 890
Mini-impresora ... *84106 2.775

E62/63 JULIO/AGOSTO 1985
Protector de alimentación ... 84408 920
Frecuencímetro ... 84462 2.055
Alimentación para microordenador 84477 2.230
Alarma para frigorífico ... *84437 1.050
Convertidor VHF/AIR ... *84438 1.470
Analizador línea RS232 ... 84452 1.370
Timbre musical ... 84457 1.135

E64: SEPTIEMBRE 1985
854702 2.450
Modulador UHF ... *84029 1.340
Interface casete p/C64 y VIC 20 85010 1.125
Contador Universal ... *85019 1.260
Telefuse ... 84100 950

E65 OCTUBRE 1985
Metrónomo electrónico
Placa Principal ... 83107 1 1.355
Alimentación ... 83107 2 765
Interruptor crepuscular ... 85021 1.050
Radio solar ... 85042 1.120
Medidor RLC ... *84102 3.125

E66: NOVIEMBRE 1985
Medidor RLC ... *84102 2.875
Temporizador Universal ... *84107 1.150
Plóter gráfico X/Y ... *85020 5.350
Cuentarrevoluciones ... *85043 2.645
Detector de infrarrojos ... *85064 3.120

E67: DICIEMBRE 1985
Subsonikator ... *84109 1.185
Pseudo 2732 ... 85065 1.050
Indicador mantenimiento p/coche *85072 3.300

E68 ENERO 1986
Modulador UHF/VHF ... *85002 835
Preamplificador micrófonico ... *85009 1.020
Modulador de bujías ... *85053 1.160

E69: FEBRERO 1986
Automonitor ... 85054 1.640
Lesley ... 85099 2.130
Generador de salvas ... *85057 1.000

E70: MARZO 1986
Relé de estado sólido ... 85081 805
Generador de frecuencias patrón 85092 1.495
Anemómetro portátil ... 85093 3.635
Vobulador de audio/p frontal ... *85103 F 1.760

E71: ABRIL 1986
Iluminador, C. Principal ... 85097 1 2.295
Iluminador control lámpara ... *85097 2 2.375
Central alarma interface ... *85089-2 950

E72 MAYO 1986
Interface E/S de 8 bits ... 85079 1.550
Flipper, circuito principal ... 85090-1 2.425
Flipper, visualizador ... 85090-2 1.740

E73 JUNIO 1986
Tarjeta gráfica alta resolución ... 85080 1 5.710
Filtro activo para DX ... 86001 4.515

E74/75 JULIO/AGOSTO 1986
Medidor de audio ... 85423 1.335
Ampl. Hi-Fi para auriculares ... *85431 1.140
Cargador pequeñas baterías ... 85446 1.030
Sonda lógica para µP ... 85447 935
Pream. micrófono con silenciador
Versión simétrica ... *854501 790
Versión asimétrica ... 85450 2 1.100
Mezclador de audio ... 85463 4.430
Trazador 6502 ... 85466 1.070
Vúmetro para discoteca/CP ... *85470 1 1.225
Vúmetro para disco/Visualizador
Monitor máquetas trenes ... 85493 1.375

E76: SEPTIEMBRE 1986
Jumbo, reloj gigante ... 85100 4.400
Circuito protección altavoces ... 85120 3.790

E77: OCTUBRE 1986
Megáfono ... *86004 1.150
Altavoz satélite ... *86016 1.085
Alimentación doble/PI ... *86018 F 1.605
Alimentación doble:
Pre-regulador ... *86018 2 1.127

E78: NOVIEMBRE 1986
Mezclador portátil/alimentación 86012 4 2.240
Interface C64/C128 ... 86035 1.320
Mezclador portátil:
Frontal MIC line ... *86012 1I 1.200
Módulo Estéreo ... *86012 2B 1.900
Frontal módulo estéreo ... *86012 2I 1.300

397: DICIEMBRE 1986
Doblador de tensión ... 86002 1.532
Mezclador portátil mod.salida Lb. 86012 3B 1.765

E81 FEBRERO 1987
Accesorios amplificador 1.000 W . *86067 4.210
Microprocesador placa PIA 86100 1.070

E82: MARZO 1987
Pluviómetro 86068 1.345

E83- ABRIL 1987
Medidor de impedancias 86041 2.525
Medidas de impendancias/Frontal 86041 F 2.330
Convertidor D/A para bus E/S 86312 1.355
TV satélite:
Módulo audio/video. *86082-2 3.800
Frontal *86082-F 1.500

E84: MAYO 1987
TV sat., accesorios 86082-3 2.585
Medidor valor eficaz real *86120 3.345
Medidor valor eficaz real/Frontal 86120 F 2.375

E85: JUNIO 1987
Circuito de reverberación ....*8701 5 F 480
Amplificador de cascos. 86086 1.505
Convertidor remoto/C.P. 86090-1 2.975

E86/87 JULIO/AGOSTO 1987
Control motor paso a paso 86451 960
RAM extra de 16K (junto con la EPS
86454) *86457 685
Convertidor RMS ca/cc..... ..... 86462 635

E88: SEPTIEMBRE 1987
Generador ruido VHF/UHF *86081 565
Capacímetro de bolsillo 86042 1.375
Estudio de audio portátil 86047 7.860

E89: OCTUBRE 1987
Módulo de memorización para
osciloscopio *86135 1.787
Ecualizador para guitarra 86051 1.980
Vúmetro estéreo *87022 600

E90: NOVIEMBRE 1987
Gerador senoidal digitalizado/CP87001 2.805
Gerador senoidal digitalizado/PF 87001-F 2.040

E91: DICIEMBRE 1987
Distribuidor MIDI ... .87012 2.770
ARGUS, mini detector de metales . *86069 1.225
Preamplificador a válvulas
Alimentación control de relés... *87006-2 3.800
Telemando:
Emisor *86115-1 1.200
Receptor. *86115-2 1.350

E92 ENERO 1988
16K RAM CMOS para C64 ....87082 1.090

E93 FEBRERO 1988
Telecanguro............. .... 86007 820
Convertidor D/A de 14 bits 87160 2.420

E94: MARZO 1988
Interface para facsímil. 87038 2.715
Bifase, efectos sonoros. *87026 3.785

E95: ABRIL 1988
Receptor para BLU en 20 y 80 m 87051 3.920

E96: MAYO 1988
Autobomba. 86085 2.676
Polímetro digital auto-rango... ....87099 1.755

E97 JUNIO
Bus de expansión para MSX 86003 6.795
Cargador baterías aliment. p/baterías87076 3.205

E98/99: JULIO/AGOSTO 1988
Amplif. corrector tonos monochip ..87405 1.225
Oscilador en puente de
Wien variable 87441 570
Analizador del factor de trabajo ...87448 1.560
Amplificador de auriculares 87512 2.375

E100 SEPTIEMBRE 1988
Preamplif. alta calidad p/micrófono87058 915
Detector pasivo de infrarrojos 87067 1.210
Transmisor equilibrado p/línea BF 87197 2.780

E102: NOVIEMBRE 1988
Generador de sonidos estéreo para μP.87142 1.930

E104: ENERO 1989
«Link» el preamplificador 880132-1 1.890
«Link» el preamplificador 880132-2 3.955
Frecuencímetro para receptores ...880039 5.875

E 105: FEBRERO 1989
Receptor FM -estéreo- en CMS 87023 870

E106: MARZO 1989
Fuente gobernada por μC
(placa de procesado) 880016-1 6.050
Fuente gobernada por μC
(placa de regulación) 880016-2 3.940
Fuente gobernada por uC
(placa de visualización)..............880016-3 4.715
Fuente gobernada p/μC
(panel frontal) 880016-F 9.260
Preamplificador bajo ruido para FM
(unidad de sintonía/alimentación) 880042 1.345

E107: ABRIL 1989
Interruptor red controlado p/carga 86099 1.505
Fuente alimentación gobernada por microcontrolador
(placa adaptación)... ....880016-4 210

E108: MAYO 1989
LFA-150, amplificador de tensión. 880092-1 2.300
LFA-150, amplificador de corriente.880092-2 2.095
Sintetizador radio controlado p/uP) 880120-2/3 3.850

E109: JUNIO 1989
Teclado MIDI portátil 880168 2.140
Reforzador de armónicos 880167 1.705
LFA-150 Etapa rápida de potencia
(Alimentación auxiliar) 880092-4 1.960

E110/111: JULIO/AGOSTO 1989
Adaptador universal CMS-DIL.......884025 725
Tarjeta prototipo para μP 884013 2.865
Comprobador de transistores 884015 1.245
Amplificador BF 150W
con 1 integrado 884080 1.145

E112: SEPTIEMBRE 1989
Interface fax para ATARI..... ... .880109 2.210
Control digital de trenes. Decodificador de locomotora 87291-1 1.325
Reforzador de armónicos..... ....880167 1.705
Interruptor red controlado por carga 86099 1.505

E113: OCTUBRE 1989
Convertidor VLF 880029 1.175
Regulador AF para tubos fluorescentes 880085 2.304
Medidor ultrasónico de distancias 880144 1.881
EPROM card juego opcional de caracteres
(Controlador para pantallas LCD
de alta resolución)....... ....560 (2764)

E114: NOVIEMBRE 1989
Adaptador bi-rail (Tren digital -2) ..87291-3 1.250
DMsor de señal para receptores de
TV vía satélite 880067 1.253
Q4: unidad de control MIDI (Placa
prD1cipal). 880178-1 2.478
Q4:unidad de control MIDI
(Displey/teclado) 8801782 1.821

E115: DICIEMBRE 1989
Regulador de velocidad
para reproductores de CD...... .....880165 3.196

E117: FEBRERO 1990
Telemando vía red/emisor TE049A 1.648
Telemando vía red/receptor TE049B 1.705
Temporizador fotográfico TE057/85 858

E118: MARZO 1990
Intercomunicador para motoristas . 058/86 633
Sonda lógica de tensión 048/86 523
Reactancia para fluorescente... ....047/86 518
Robot riegamacetas 043/86 1.565
Regulador de luz por tacto 029/86 1.676

E119: ABRIL 1990
Convertidor estático de tensión TDE030/85 1.122
Fuente de alimentación universal ... TDE 031/85 659
Termómetro para polímetroTOF ... 018/85 1.510

E120: MAYO 1990
Generador de campo acústico ... 90V045 4.138
Frecuencímetro (doble cara) 90V044 3.339
Conmutador RS232 .... 90V041 3.516

E121: JUNIO 1990
Medidor de ionización 90V051 1.488
Silenciador de audio 90V054 1.568
Comprobador VCR 90V043 1.328

E122/123: JULIO/AGOSTO 1990
Analizador E/S:
Circuito principal *90V053 5.600

E124: SEPTIEMBRE 1990
Generador de impulsos:
Conmutador Dip 90V081 950
Conmutadores Rotativos 90V082 1.275
Preamp para G Eléctrica:
Tarjeta principal 90V083/3 4.250
Etapa reverberación 90V083/2 3.700
Placa conmutadores 90V083/1 2.068

E126: NOVIEMBRE 1990
Disco estado sólido para PC 90V091 12.870

E127: DICIEMBRE 1990
Indicadores digitales para el automóvil:
Medidor combustible (doble cara) 90V103 2.025
Indicador dos dígitos (doble cara) 90V102 2.025
Medidor de vacío 90V104 950
Medidor tensión.
temperatura Y aceite...............90V105 950
Indicador 3 dígitos (doble cara) 90V101 Incl. en rev
Frecuencímetro digital con Z-80:
Placa principal (doble cara) 90V117 6.500
Amplificador (doble cara) 90V116 2.500
Prescaler (doble cara) 90V115 1.800
Display 90V118 3.525
Manómetro digital.
Manómetros 90V119 1.450
Filtro vocal efectos sonoros 90V120 1.600
Indicador 3 dígitos doble cara .90V101 2.025

E129: FEBRERO 1991
Tarjeta de Memoria para LaserJet 90V125 3.773
Laser de bolsillo 90V12 6.850
Conmutador de vídeo y audio 90V123-1 915

E130: MARZO 1991
Secráfono de bajo coste 91V011 1.979
Transmisión de audio por la red
Receptor AM .. .. .91V013 1.120
Transmisión de audio por la red.
Receptor FM 91V014 1.120
Receptor de onda corta 91VO15 1.050
Amplificador de audio HI-FI Fuente
12V. 91V017 1.848
Amplificador de audio HI-FI.
Amplificador audio 91V018 1.848

E131: ABRIL 1991
Amplificador de audio (Fuente AC)9 1V0 16 1. 850
Monitor de la red eléctrica 91V012 1.525
Fuente Universal 91V024 960
Medidor de radiación ... .91V021-1 3.346

E132: MAYO 1991
Repetidor control remoto 91V022 962
Sistema de altavoces sin cable
(transmisor) .... .91V023- 1.900
Sistema de altavoces sin cable
(receptor) 91V023-2 1.125
Medidor de radiación circuito
principal (doble cara) 9 1 V02 1-2 2.420

E133: JUNIO 1991
Simulador Subwoofer .... .91V042 3.358
Restaurador de las señales de vídeo 91V041 4.745
Generador de barrido de audio ..91V043 4.411

E134 135: JULIO-AGOSTO 1991
Selector automático de resistencias .91V054 1.707
Fuente solar (conversor) 91V53/2 1.005
Fuente solar (regulador) 91V053/3 860
Fuente solar de alimentación
(oscilador) 91V053/1 1.615
Generador de barrido de audio
(fuente de alimentación) 91V051 2.277
Reloj binario (doble cara) 91V052 4.255

E136: SEPTIEMBRE 1991
Comprobador de memorias 1V063 2.697
Sistema de bloqueo de llamadas
telefónicas 91V061 4.885
Generador sónico de alta intensidad 91V062 987

E137: OCTUBRE 1991
Editor de vídeo doméstico 91V081 3.884
Convertidor de banda OL/OM ..91V082 1.750
Brújula electrónica 91V083 1.352
Equipo de pruebas basado en PC .91V084 3.950

E138: NOVIEMBRE 1991
Oscilador estándar de 10MHz ...91V091 3.320
Repetidor doméstico de FM estéreo 91V092 1.050
Amplificador de audio L/OM
estéreo de 20 W 91V093 1.175

E139: DICIEMBRE 1991
Medidor de campos magnéticos 91V1091 3.240
Terminal/monitor RS 232 .. .. 91V1092 2.618
Protector de altavoces 91V1093 1.243
Protector de altavoces ... .91V1094 1.124
Control de velocidad para trenes
miniatura 91V1095 1.462

E140 ENERO 1992
Codificador de llamadas para
radioaficionado (codificador) 92V01 1.390



EPS

Codificador de llamadas para radioaficionado (decodificador) ... 92V02 3.063
Mezclador de efectos vocales ... 92V03 2.740
Analizador de averías para hornos microondas (circuito principal) ... 92V04 3.762
Analizador de averías para hornos microondas (circuito display) ... 92V05 2.635

E141 FEBRERO 1992
Analizador lógico profesional de bajo coste (doble cara) ... 92V104 5.731
Multiplicador de canales para osciloscopio ... 92V103 2.195
Convertidor OC/OM ... 92V102 2.020
Sintetizador digital senoidal (doble cara) ... 92V101 3.660

E142 MARZO 1992
Analizador de distorsión armónica 92V105 5.060
Fusible electrónico ... 92V106 2.387
Música en espera para teléfono doble cara ... 92V107 3.348

E143 ABRIL 1992
Controlador de descarga de baterías 92V108 4.190
Alarma para local ... 92V109 2.140
Osciloscopio com monitor de video 92V110 1.512

E144 MAYO 1992
Interruptor de red programable (Base de tiempo) ... 92V201A 1.575
Interruptor de red programable (Contador decodificador) ... 92V201B 2.075
Interruptor de red programable (Alimentación) ... 92V201C 937
Hyper Clock ... 92V202 11.575

E145 JUNIO 1992
Interface MIDI para PC ... 92V302 4.050
Amplificador de potencia para autoradio ... 92V301 9.460

E146/147 JULIO/AGOSTO 1992
Sistema de desarrollo para microprocesador placa principal (doble cara) 92V601A 5.768
Sistema de desarrollo para microprocesador display y teclado (doble cara) ... 92V601B 4.718
Sistema de desarrollo para microprocesador tarjeta eprom(doble cara) ... 92V601C 1.852
Altímetro digital (parte analógica) 92V602A 2.276
Altímetro digital (parte digital) ... 92V602B 2.276
Controlador de luz MIDI (doble cara) 92V604 4.763
Control de velocidad para trenes (Tarjeta principal) ... 92V603A 2.297
Controlador de velocidad para trenes (Alimentación) ... 92V603B 2.297

E148 SEPTIEMBRE 1992
Pedal para guitarra electrónica (Doble cara) ... 92V802 3.210
Fuente conmutada para laboratorio 92V801 2.909
Controlador para luces de automóvil 92V805 2.261
Comprobador de cables ... 92V803 3.210
Termostato electrónico ... 92V804 1.935
Relé de estado sólido ... 92V806 1.360
Protector de altavoces ... 92V805 3.442

E149 OCTUBRE 1992
Luz trasera para bicicleta ... 92V901 687
Transmisor de audio por ultrasonidos (transmisor) ... 92V902 2.216
Transmisor de audio por ultrasonidos (Receptor) ... 92V903 2.216
Controlador de luz midi (Doble cara) 92V604 8.075

E150 NOVIEMBRE 1992
Comprobador de baterías de automóvil ... 92V1001 3.290
Sencillo frecuencímetro digital ... 92V1002 2.154

Llave de protección para el PC (Doble cara) ... 92V1003 3.658
El mini transmisor de FM ... 92V1004 1.418

E151 DICIEMBRE 1992
Control de motores paso a paso con un PC ... 92V1101 2.385
Generador de sonido relajante ... 92V1102 1.882
Decodificador de sonido envolvente 92V1103 2.596

E152 ENERO 1993
Fusible electrónico ... 93V01 2.430
Detector de latidos del corazón ... 93V02 1.882
Verificador rápido de fusibles ... 93V03 2.120
Sintetizador controlado por ordenador 93V04 5.198

E153 FEBRERO 1993
Sintetizador controlado por ordenador ... 93V04 5.196
Codificador telefónico ... 93V101 4.773

E154 MARZO 1993
Marcador telefónico de emergencia 93V102 3.170
Inyector de corriente de 1 Amperio 93V201 2.002
Protector de FAX/MODEM ... 93V202 1.965
Botón de espera para teléfono ... 93V203 1.745

E155 ABRIL 1993
Grabador personal de mensajes de estado sólido ... 93V401 3.110
Sencillo transmisor de FM ... 93V402 2.038
Sistema de vigilancia para bebés. Transmisor ... 93V403 2.659
Sistema de vigilancia para bebés. Receptor ... 93V404 2.178

E156 MAYO 1993
Interfaz para puerto serie/paralelo 93V501 5.460
Interruptor de red con mando a distancia ... 93V503-A 1.575
Conector universal RS232 ... 93V502 4.587
Interruptor con mando a distancia (para MOD 1) ... 93V503-B 1.575

E156 JUNIO 1993
Limitador de intensidad ... 93V504 1.930
Temporizador controlado por agenda digital ... 93V601 3.070
Arranque remoto del PC ... 93V602 4.362
Alimentación de arranque remoto del PC ... 93V603 2.772

E158/159 JULIO/AGOSTO 1993
Frecuencímetro portátil de 2 MHz (display ... 93V705 2.832
Caleidoscopio sónico ... 93V702 3.495
Conmutador de audio de 8 entradas ... 93V704 5.100
Frecuencímetro portátil de 2 MHz (digital) ... 93V705B 2.175

E160 SEPTIEMBRE 1993
Sencillo marcador móvil ... 93V701 3.134
Medidor de temperatura muy versátil (Circuito principal) ... 93V703 A 4.894
Medidor de temperatura muy versátil ... 93V703 B 2.175
Medidor de temperatura muy versátil (Circuito de alimentación) .. 93V703 C 3.963

E161 OCTUBRE 1993
Programador de Eprom ... 93V1002 7.511
Medidor de temperatura ... 93V703A 4.894
Servocontrolador de 8 canales ... 93V1001 2.441
Medidor de temperatura ... 93V703C 3.693

E162 NOVIEMBRE 1993
Conversor RS232 a RS422 ... 93V706 1.194
Sencillo marcador telefónico ... 93V701 3.134
Sencillo tester de CC y CA ... 93V1104 1.692
Generador de campo acústico ... 93V1101 4.560

E163 DICIEMBRE 1993
Monitor de microondas ... 93V1106
Micrófono sin hilos para videocámaras ... 93V1102 2.780
Entrenador mental ... 93V1104 1.692
Controlador de nivel de audio ... 93V1107 1.870
Arranque remoto de automóvil. Cara componentes ... 93V1103 6.533
Arranque remoto de automóvil Cara pistas (soldaduras) ... 93V1103

E164 ENERO 1994
Cargador de baterías de NiCd inteligente (soldaduras) ... 93V1105 5.570
Cargador de baterías de NiCd inteligente (componentes) ... 93V1105
Visualizador inteligente (display) ... 93V1201 3.945
Visualizador inteligente (control) ... 93V1202 2.675

E165 FEBRERO 1994
Control remoto para atenuador luminoso (receptor) ... 94V01 2.690
Control remoto para atenuador luminoso (transmisor) ... 94V02 2.255
Voltímetro digital de un solo chip .. 94V03 2.934
Acceso directo al bus del PC ... 94V101 4.980

E166 MARZO 1994
Acceso directo al bus para PC (Componentes) ... 94V102 6.195
Acceso directo al bus para PC (Soldadura) ... 94V102 6.195
Secráfono para voz ... 94V302 6.250

E167 ABRIL 1994
Solucionando los problemas del PC (Soldadura) ... 94V401 4.895
Interruptor activado por silbido ... 94V403 3.844
Amplificador de laboratorio ... 94V405 2.131
Estroboscopio a LED ... 94V404 2.810
Sonido de motor para modelismo 94V402 2.028

E168 MAYO 1994
Receptor de conversión directa ... 94V501 6.778
Alarma para motocicleta (doble cara) ... 94V502 1.920
Sonda lógica para 125 MHz ... 94V503 1.772
Mensajes subliminales ... 94V504 1.961

E169 JUNIO 1994
Transmisor de video ... 94V601 2.340
Control de alimentación para impresora ... 94V602 6.210
Conversor ASCII a Morse ... 94V701 2.215

E170/174 JULIO-AGOSTO 1994
Casino electrónico ... 94V705 4.950
Generador de 100 kilovoltios ... 94V703 5.802
Control automático de iluminación 94V704 1.825
Analizador eléctrico para automóviles ... 94V702 1.768

E172 SEPTIEMBRE 1994
Transmisión de datos mediante infrarrojos ... 94V901 2.889
Ciclómetro ... 94V902 1.970
Puerto paralelo para PC ... 94V801 5.919
Conversor de ASCII a Morse ... 94V701 2.215

E173 OCTUBRE 1994
Fotómetro para cámara doméstica 94V1004 2.692
Convertidor A/D para PC ... 94V1005A 4.152
Convertidor A/D para PC ... 94V1005B 4.152
LEDs con mucha cara ... 94V1001 3.051
Alarma supereconómica ... 94V1002 2.010
Matajuegos ... 94V1003 3.453

E174 NOVIEMBRE 1994
Ordenador monoplaca con transputer ... 94V1107 5.780
Cargador de baterías de plomo ... 94V1102 2.511
Alarma de temperatura para PC ... 94V1103 4.591
Comprobador de continuidad ajustable ... 94V1101 1.796
Radio control para coche receptor 94V1104 2.544
Radio control para coche control motor ... 94V1105 1.976
Radio control para coche transmisor ... 94V1106 1.976

E175 DICIEMBRE 1994
Sistema de seguridad para su hogar ... 94V1201 9.175
Generador de efecto sonoro controlado por luz ... 94V1202 2.264
Cargador de baterías inteligente .. 94V1203 2.545

Este mes...

Elektor núm. 176. Enero 1995

	Referencia	P.V.P
Programador de memorias EPROM	EPS 95V011	5.277
Medidor de frecuencia	EPS 95V012	2.864
Medidor de capacidad	EPS 95V013	6.150
Medidor de Amperios-hora	EPS 95V014A	3.467
Medidor de Amperios-hora	EPS 95V014B	2.271

MONTAJES ELECTRONICOS PARA PC

REPRODUCTOR CD PORTATIL PARA LOS SUSCRIPTORES, CON CIRCUITO DE BATERIA RECARGABLE.



CARACTERISTICAS DEL REPRODUCTOR CD PORTATIL:

- Amplificador de audio.
- Dos salidas de altavoces.
- Sistema de 22 memorias playback.
- Circuito de batería recargable.
- Pantalla digital.

VALORADO EN MAS DE 15.000 Pts.

Síntesis de la obra

La obra que tienes en tus manos se compone de 52 entregas, con 9 fichas coleccionables por separado en archivadores. Cada entrega va acompañada de una ficha recortable que contiene la carátula del panel frontal del equipo y los rótulos del panel posterior, así como de lo más importante para su fabricación: el circuito impreso. También se proporcionará periódicamente un disquette con el software correspondiente a cada montaje.
La colección está dividida en tres secciones:
-MONTAJES
-TRUCOS
-MANTENIMIENTO DEL PC

MONTAJES



Esta es la sección principal de la obra, en la cual se abordan los 52 montajes. Dicha sección está compuesta por 6 fichas que contienen la explicación detallada de cómo realizar el montaje de cada circuito, su funcionamiento teórico y el modo en que el software correspondiente pone en marcha el equipo.

TRUCOS

Los aficionados a los PC encontrarán en esta fichas diferentes trucos, tanto de MS-DOS como de WINDOWS, que harán agradable y ameno el uso cotidiano del ordenador.



MANTENIMIENTO DEL PC

Las dos fichas que componen esta sección contienen la información y la ayuda necesarias para poner en marcha nuevas ampliaciones del ordenador (instalación de otro disco duro de mayor capacidad o de una tarjeta gráfica de mayor resolución, colocación de un modem/fax, etc.), así como para analizar y reparar las típicas averías del ordenador.

Oferta válida únicamente para España

MONTAJES ELECTRONICOS PARA PC

❑ Deseo suscribirme a la obra MONTAJES ELECTRONICOS PARA PC desde el **nº 2 al final**. En total **51 entregas** más **1 archivador**. Esta colección, de aparición **SEMANAL** me será enviada —junto con el **REGALO**— en la modalidad de pago que indico.

NOMBRE________ **1er. APELLIDO** ________
2° APELLIDO ________
DOMICILIO________ **NUMERO** ____ **PISO** ____
C. POSTAL ______ **CIUDAD** ________
PROVINCIA ________
EDAD______ **CIF o NIF** ______ **TELEFONO**______

PRECIO DE ESTA SUSCRIPCION

❑ **AL CONTADO:** 51.495 Pts.
Al recibir la primera entrega. Los envíos serán uno mensual hasta terminar la colección.
- 1º Entrega: Números 2, 3 y 4 junto con el *regalo*.

❑ **APLAZADO:** 54.070 Pts.
Los envíos serán uno mensual hasta terminar la colección.
- 1er plazo: 14.070 Pts. (al recibir la primera entrega: Números 2, 3 y 4 junto con el regalo).
- 5 plazos mensuales de 8.000 Pts.

* En el caso de agotarse las existencias se suministrará otro regalo de mismo valor (Previo consentimiento del suscriptor)

FORMA DE PAGO

❑ **CONTRA-REEMBOLSO**

❑ **CHEQUE** a nombre de **F&G EDITORES, S.A.** adjunto a este boletín (esta forma de pago sólo es válida en la opción "AL CONTADO").

TARJETA

❑ VISA ❑ 4B ❑ MASTER CARD
❑ CAJA MADRID ❑ TARJETA 6000

Nº _____/ _____/ _____/ _____
Caduca ________ 199 ______
MES Y AÑO

FIRMA
(imprescindible con pago con tarjeta)

Envíe este cupón a: F&G EDITORES, S.A. Pza. República Ecuador, 2, 28016 MADRID
PARA CONSULTAS O SUSCRIBIRSE A PARTIR DE OTRO NUMERO, CONTACTE CON NUESTRO DEPARTAMENTO DE SUSCRIPCIONES: TFNO: (91) 457 94 24 FAX: (91) 458 18 76



Toda la información del mundo CD ROM y Multimedia

Ya no hay escusas. Ahora, por fin, dispone de la mejor y más actual publicación para acceder al universo CD ROM y Multimedia. Los mejores artículos divulgativos que pondrán a su alcance todos los conocimientos necesarios; análisis de productos punteros de la tecnología CD ROM/Multimedia; noticias para estar al día; novedades y tendencias ... y nuestras secciones fijas.

Pero lo mejor de todo:

¡Un CD ROM cada mes repleto de centenares de megas con programas, imágenes, sonidos, juegos... y muchas cosas más!



Pza. República Ecuador, 2-1°. 28016 Madrid
Tno: (91) 457 53 02. Fax: (91) 457 93 12